







GEOGRAPHISCHES JAHRBUCH.

Begründet 1866 durch E. Behm.

XXXVIII. Band, 1915—18.

In Verbindung mit

J. van Baren, O. Baschin, L. Diels, M. Friederichsen, K. Knoch, G. Kollm, R. Langenbeck, Fr. Machatschek, A. Marcuse, L. Mecking, H. Müller, O. Nordenskiöld, E. Oberhummer, K. Oestreich, O. Quelle, A. Rühl, W. Ruge, K. Schering, O. Schlüter, Ad. Schulten, W. Sievers, H. P. Steensby, E. Tams, H. Walser (†).

herausgegeben von

Hermann Wagner.

GOTHA: JUSTUS PERTHES.
1920.

Vorwort zum XXXVIII. Jahrgang.

Endlich hat sich die Möglichkeit ergeben, den XXXVIII. Band des Geographischen Jahrbuchs zum Abschluß zu bringen.

Seine Fertigstellung hat in Folge der großen Verluste, die die letzten Jahre vor und während des Krieges in der Reihe der Mitarbeiter brachten, und nicht minder wegen des vielfach versagenden Druckgewerbes mit ungewöhnlichen Schwierigkeiten zu kämpfen gehabt. Unter diesen haben besonders diejenigen Mitarbeiter zu leiden gehabt, die ihre Berichte rechtzeitig einsandten, aber Jahre lang auf Druck oder Herausgabe zu warten hatten. Ihnen gebührt in erster Linie der Dank des Herausgebers.

Ein Blick auf den Titel des Jahrbuchs zeigt, wie sehr die Zahl der ständigen Mitarbeiter in diesen fünf Kriegsjahren zusammengeschmolzen ist. In ungewöhnlichem Maße hat der Tod ihre Zahl gelichtet. Ein Opfer des Krieges ward Dr. Gebhard Schönith, der am 29. September 1917 in einem Kriegslazarett starb. Er hatte als Mitarbeiter an der Geographischen Anstalt in Gotha den Bericht über die Fortschritte der Länderkunde von Afrika aus den Händen F. Hahns übernommen (1909—12, Geogr. Jahrb. XXXVII, 1914). Am 1. Oktober 1916 starb der Professor der Erdkunde an der Universität Frankfurt a. M. Emil Deckert, dem das Jahrbuch vier inhaltreiche Berichte über Nordamerika (1900—1913. Geogr. Jahrb. Bd. XXV, XXVII, XXX, XXXVI) verdankt. Am 23. Juli 1918 verunglückte der Namenforscher Prof. J. Willibald Nagl in Wien, der die von J. J. Egli ins Geographische Jahrbuch eingeführten Berichte über Geographische Namenkunde seit 1903 fortgeführt hatte (1895—1909, Geogr. Jahrb. XXVII, XXIX, XXXVI). Zu früh verschied Hermann Walser, ord. Professor

der Erdkunde an der Universität Bern (geb. 11. Dezember 1870), von dem der vorliegende Band noch einen letzten Bericht über die Länderkunde der Schweiz enthält. Er hatte ihn 1909 aus den Händen J. Früh's übernommen (Geogr. Jahrb. XXXII, XXXV). Und noch zu Anfang dieses Jahres erlöste am 3. Januar der Tod einen der treuesten Mitarbeiter des Geographischen Jahrbuchs von langem Leiden, den Hofrat und Professor der Geologie an der technischen Hochschule in Wien i. R. Franz Toula, der allerdings schon vor Jahr und Tag die Schriftleitung gebeten hatte, ihn von der Fortsetzung seiner Berichte über die Fortschritte der Geognosie der Erdoberfläche zu entbinden. Von 1887—1919 hat er dem Jahrbuch nicht weniger als 14 große Berichte aus der ungemein umfangreichen Literatur seiner Wissenschaft überantwortet, den letzten im Jahrgang XXXVII (1914). Allen Genannten, insbesondere aber dem letztern, wird das Jahrbuch ein dankbares Andenken bewahren.

Im Jahre 1894 nahm das Jahrbuch insofern einen etwas internationalen Charakter an, als mit der Einführung von Berichten über die Fortschritte der Länderkunde europäischer Länder eine ganze Reihe von Ausländern zu Mitarbeitern am Jahrbuch gewonnen wurden. Ich nenne P. Camena d'Almeida (Frankreich), F. v. Ortroy (Belgien), H. Blink (Niederlande), O. J. R. Howarth (England), W. Werenskiold (Norwegen), O. Nordenskiöld (Schweden), E. Löffler (Dänemark), D. A. Anutschin (Rußland), E. de Martonne (Rumänien), R. Almagià (Italien).

Der Krieg hat in diese Reihe große Lücken gerissen, und es ist nicht zu erwarten, daß sich die alten Beziehungen wieder anknüpfen werden.

Umso dankbarer muß die Schriftleitung den Herren aus neutralen Ländern sein, welche dem Jahrbuch treu geblieben sind. So hat im vorliegenden Bande, wie schon erwähnt, Herm. Walser in Bern 1917 noch einen Bericht über die Schweiz (1912—15) geliefert, es haben Professor O. Nordenskiöld in Gothenburg über Schweden (1912—14), Professor H. P. Steensby in Kopenhagen, der schon 1912 an Stelle des Professors E. Löffler getreten war,

über Dänemark (1911—13) berichtet. Den Bericht über die Niederlande, den Direktor H. Blink im Haag mit soviel Selbstaufopferung jahrelang verfaßt hatte, übernahm Herr J. van Baren in Wageningen. Über das europäische Rußland berichtet wiederum Professor Max Friederichsen, jetzt in Königsberg, über die Iberische Halbinsel (1912—15) Dr. O. Quelle, z. Z. Prof. extraord. in Bonn. Die Reihe der Berichte über europäische Länder würde noch lückenhafter geworden sein, wenn nicht Prof. Quelle sich freundlichst bereit erklärt hätte, auch die erforderlichen Jahresberichte über Belgien (1912—15) und Frankreich (1912—15) zu verfassen, wofür ich ihm an dieser Stelle noch besonderen Dank abstatte.

Aus der Allgemeinen Erdkunde enthält der vorliegende Band fünf Berichte. Die zuletzt 1906 erschienene Sternwarten-Tabelle ist in erneuter und erweiterter Gestalt — sie enthält diesmal die Positionen von 305 Sternwarten — vom unterzeichneten Herausgeber zusammengestellt.

Sodann glückte es für Wiederaufnahme eines zuletzt von Professor E. Hammer erstatteten Berichts über die methodischen Fortschritte der topographischen Landmessung (Geogr. Jahrb. XXVI, 1903) einen sachkundigen Mitarbeiter in Herrn Dr. ing. H. Müller in Karlsruhe, dem Vorstand des badischen topographischen Büros, zu gewinnen.

Professor R. Langenbeck berichtet wiederum in umfassender Weise über die Fortschritte der Physik und Mechanik des Erdkörpers, Prof. L. Mecking über diejenigen der Ozeanographie (1910—14) und endlich Professor L. Diels über die Fortschritte der Geographie der Pflanzen (1914—17). Auch die Berichte der Herren Langenbeck und Diels sind schon 1917 gedruckt worden, ohne daß sie publiziert werden konnten, was der Leser beachten wolle.

Göttingen im Februar 1920.

Hermann Wagner.

Systematisches Inhaltsverzeichnis zu Band I—X des Jahrbuchs siehe am Schluß des Bandes X (1884), zu Band XI—XX am Anfang des Bandes XX (1897), zu Band XXI—XXX am Anfang des Bandes XXX (1907).

Systematisches Inhaltsverzeichnis zum letzten Berichtszyklus.

B. Länderkunde.

Abkürzungen.

A. Abkürzungen allgemeiner Art.

Abh. = Abhandlungen.
Ac. = Académie, Academy.
Ak. = Akademie.
Am. = American.
Ann. = Annalen, Annales, Annuaire.
Anz. = Anzeiger.
Arch. = Archiv.
Ass. = Association.
B = Bulletin, Bolletino.
Beitr. = Beiträge.
Ber. = Bericht.
Bl. = Blatt, Blätter.
Cl. = Club.
Col. = Colonie, Colony, Colonial.
Com. = Commission.
Comm. = Commercial.
Contr. = Contributions.
CR = Comptes rendus.
Denks. = Denkschriften.
Diss. = Dissertation.
E = Erdkunde.
Erg. = Ergebnisse.
G = Geographie, Geography, Geografia.
Geol. = Geologie, Geology.
Ges. = Gesellschaft.
GesE = Gesellschaft f. Erdkunde.
GGes. = Geograph. Gesellschaft.
GS = Geographical Society.
Inst., Ist. = Institut, Istituto.
Isw. = Iswestija (Verhandlungen).
J = Journal.
Jb. = Jahrbuch.
JBer. = Jahresberichte.
Kol. = Kolonial.
LB = Literaturberichte.
M = Mitteilungen.
Mag. = Magazin, Magazine.
Mem. = Memoiren, Memorie.
Mém. = Mémoires.
Met. = Meteorologie, Meteorologisch.
Mus. = Museum.
Nachr. = Nachrichten.
Nat. = Natural, Naturwissenschaftlich.
Pr = Proceedings.
QJ = Quarterly Journal.
R = Royal, Reale.
Ref. = Referat.
Rep. = Report.
Rev. = Revue, Review.
Rend. = Rendiconti.
Riv. = Rivista.
S = Société, Society, Selskab.
Sap. = Sapiski (Schriften).
Sc. = Science, Scientific.
S.-A. = Separatabdruck.
Ser., Sér. = Serie, Série.
SG = Société de géographie.
Sitzb. = Sitzungsberichte.
Surv. = Survey.
T = Tijdschrift, Tidskrift.
Tr. = Transactions.
U. S. = United States.
VE = Verein für Erdkunde.
Ver. = Verein.
Vers. = Versammlung.
Vh. = Verhandlungen.
Vjh. = Vierteljahrshefte.
Vjschr. = Vierteljahrsschriften.
W, Wiss. = Wissenschaft.
Z = Zeitschrift.
Ztg. = Zeitung.

B. Die im Geographischen Jahrbuch häufiger zitierten periodischen Schriften.

AmJSc. = American Journal of Science, Newhaven.
AnnG = Annales de géographie, Paris.
AnnHydr. = Annalen der Hydrographie und maritimen Meteorologie.
ArchAnthr. = Archiv für Anthropologie.
BeitrGeoph. = Beiträge zur Geophysik, herausgegeben von Gerland.
BSG = Bulletin de la société de géographie.

BSGCommBordeaux = Bull. de la soc. de géogr. commerciale à Bordeaux.
BSGItal. = Bolletino della Società geografica Italiana.
CR = Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'académie des sciences de Paris.
DE = Deutsche Erde, Gotha.
DGBl. = Deutsche Geographische Blätter, Bremen.
DRfG = Deutsche Rundschau für Geographie, Wien.
Forsch. = Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde, Stuttgart.
GA = Geographischer Anzeiger, Gotha.
GJ = The Geographical Journal, London.
GJb. = Geographisches Jahrbuch, Gotha.
Glob. = Zeitschrift Globus (seit 1911 mit Pet. Mitt. vereinigt).
GZ = Geographische Zeitschrift, herausgegeben von Hettner, Leipzig.
GeolMag. = The Geological Magazine.
IntArchEthn. = Internationales Archiv für Ethnographie, Leiden.
Isis = Sitzungsberichte und Abhandlungen der Naturwissenschaftl. Gesellschaft »Isis« Dresden.
JAnthrInst. = Journal of the Anthrop. Institute of Great Britain and Ireland, London.
JAsiat. = Journal asiatique, Paris.
JbGeolLA = Jahrbuch der Kgl. Preuß. Geologischen Landesanstalt, Berlin.
JbGeolRA = Jahrbuch der k. k. Geologischen Reichsanstalt, Wien.
JbSACl. = Jahrbuch des Schweizer Alpenklubs.
JBerGGesMünchen = Jahresberichte der Geographischen Gesellschaft zu München.
JofG = The Journal of Geography, Madison.
KorrBlAnthr. = Korrespondenzblatt der Deutschen Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte, München.
LaG = La Géographie, Bulletin de la société de géographie de Paris.
MDÖAV = Mitteilungen des Deutsch-Österreichischen Alpenvereins.
MeddGronl. = Meddelelser om Grønland, Kopenhagen.
MetZ = Meteorologische Zeitschrift.
MGGes. = Mitteilungen der Geographischen Gesellschaft.
MGGesWien = Mitteilungen der k. k. Geographischen Gesellschaft in Wien.
MVE = Mitteilungen des Vereins für Erdkunde.
Nat. = Nature, London; die Zeitschriften »Die Natur« und »La Nature« werden nicht abgekürzt.
NJbMin. = Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie.
OrBibl. = Orientalische Bibliographie.
PM = Petermanns Geographische Mitteilungen.
PrRS = Proceedings of the Royal Society of London.
PrRGS = Proceedings of the Royal Geographical Society.
QJGeolS = Quarterly Journal of the Geological Society.
SapKRGGes. = Sapiski der Kais. Russ. Geographischen Gesellschaft.
ScottGMag. = The Scottish Geographical Magazine.
SitzbAkBerlin = Sitzungsberichte der Kgl. Preuß. Akademie der Wissenschaften zu Berlin.
SitzbAkWien = Sitzungsberichte der Kais. Akademie der Wissenschaften zu Wien.
TAardrGen. = Tijdschrift van het Aardrijkskundig Genootschap te Amsterdam.
TrRS = Transactions of the Royal Society.
VhGeolRA = Verhandlungen der k. k. Geologischen Reichsanstalt, Wien.
Y = Ymer, Tidskrift utg. af Svenska Sällskapet för Antropologi och Geografi.
ZDGeolGes. = Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft.
ZDMGes. = Zeitschrift der Deutschen Morgenländischen Gesellschaft.
ZEthn. = Zeitschrift für Ethnologie, Berlin.
ZGesE = Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde, Berlin.
ZVermess. = Zeitschrift für Vermessungswesen, Stuttgart.

Bericht über die Fortschritte der Ozeanographie (1910—14).

Von Prof. Dr. Ludwig Mecking in Kiel.

(Abgeschlossen im Januar 1915.)

Die einleitenden Worte im vorigen Bericht dürften auch für diesen Berichtszeitraum den Gesamtfortschritt im wesentlichen charakterisieren, vielleicht mit dem Unterschied, daß diesmal die Gewinnung von neuem Material durch praktische Forschungsunternehmungen etwas mehr hervortritt. Aus den letzten Monaten des Zeitraums ist mir wahrscheinlich einiges nicht zugänglich geworden infolge des Ausbleibens verschiedener fremder Zeitschriften bei Kriegsbeginn.

Zwei Heroen unserer Wissenschaft sind inzwischen dahingegangen, O. Krümmel und J. Murray.

So verschieden in ihrem Leben und Wirken, dankt ihnen beiden die Wissenschaft Grundlegendes: Murray zeitlebens ein frei sich betätigender Privatmann, Krümmel das Musterbild eines mit seinem Amt als deutscher Universitätslehrer verbundenen, unermüdlichen Forschers; jener bis zum Ende ein Praktiker und Förderer der praktischen Meeresforschung, dieser bei steter Berührung mit der Praxis doch vor allem der große Theoretiker, der das Gesamtgebiet meisterhaft geistig zu durchdringen und die Rohmaterialien klar und organisch zu formen vermochte zu einem Lehrbuch, wie es keine andere Sprache aufzuweisen hat, — ein wahrer Führer unserer Wissenschaft.

Krümmels Bedeutung würdigte im Nachruf u. a. W. Meinardus[1]), die Murrays L. Mecking[2]).

Allgemeiner Teil.

A. Bibliographie, Geschichte, Forschungsfahrten und -institutionen, Methoden und Instrumente, Lehrbücher.

1. *Bibliographie.* Zum Katalog der Bibliothek der Deutschen Seewarte erschien ein IX. Nachtrag[3]) für 1909 und 1910, sodann ein neuer III. Nachtrag[4]), welcher alle Nachträge III—IX der Jahre 1901—11 ersetzt. — Karten von Küstengebieten sind weiter im Kartogr. Monatsbericht, später unter den Neuerscheinungen des Geogr. Literaturberichts von Peterm. Mitt. unter dem Titel »Ozeane« verzeichnet. — Zu einer immer reicheren Zusammenstellung von Neuerscheinungen in der Meereskunde und allen irgend verwandten Gebieten hat sich die in jedem Monatsheft der Ann. d. Hydr.[5]) vertretene Rubrik »Neuere Veröffentlichungen« gestaltet.

[1]) PM 1912, II, 281. — [2]) Ebenda 1914, I, 340f. — [3]) Hamburg 1911. — [4]) Ebenda 1913. — [5]) Seewarte, Hamburg.

2. *Geschichte.* Das historisch-geographisch wertvolle und in des Autors Art von einem eigenen poetischen Hauch durchwehte Buch »Nebelheim«, in welchem F. Nansen[6]) die Entdeckung der nördlichen Länder und Meere in ihren frühen Anfängen darstellt, enthält auch Bemerkungen über älteste Seekarten, Malstrom u. a. — Auch dem Ozeanographen von Interesse und Nutzen ist H. Wagners[7]) eindringende kritisch-historische Studie zur Geschichte der Seemeile.

Zwei alte Instrumente, einen Lotapparat und einen Wasserschöpfer, beschreibt nach einem Journal von 1666 L. Germain[8]). — Eine Chronik der Fahrten des Fürsten von Monaco von 1885 bis 1909 mit kurzer Charakteristik der Leistungen der einzelnen, nebst Zusammenfassung der Ergebnisse (besonders marin-biologisch) und ausführlichem Literaturverzeichnis gibt J. Richard[9]). — Die Fortschritte der Ozeanographie in weitestem Sinne, d. h. einschließlich Biologie und sogar Aerologie, behandelt Fürst Albert I. von Monaco[10]) auf Grund seiner eigenen Tätigkeit im Lauf von 25 Jahren. — Italiens Forschungstätigkeit zur See und ihre Organisation verfolgt durch mehrere Jahrzehnte nach einer Schrift D. Marchinis referierend G. Schott[11]). — A. Vinhaes[12]). Historia da oceanographia.

3. *Forschungsfahrten.* Unter den Reisen, die über die Grenzen eines einzelnen Ozeans hinausgingen, finden sich vier Südpolarexpeditionen: eine zweite französische unter Charcot, eine britische unter Scott, eine norwegische unter Amundsen, eine deutsche unter Filchner. Alle vier durchfuhren den Atlantischen Ozean fast in ganzer Länge, um sich dann in getrennten Gebieten des hohen Südens zu betätigen, die französische im Belgicameer, die englische und norwegische im Rossmeer, die deutsche im Weddellmeer.

Die ozeanographischen Ergebnisse der französischen Expedition, in einem vorläufigen Bericht des Leiters[13]) gestreift, liegen von J. Rouch[14]) bearbeitet vor. — Die Tätigkeit der britischen Expedition wird vereinzelt im Reisebericht[15]) berührt (reichlich scheint das Material aus dem Rossmeer zu sein). — Über die auf der »Fram«fahrt im Jahre 1910 im nördlichen und 1911 im südlichen Atlantischen Ozean ausgeführten ozeanographischen Untersuchungen orientieren vorläufig B. Helland-Hansen und F. Nansen in einem Sonderabschnitt von R. Amundsens Buch[16]). — Die Arbeiten der deutschen Expedition legte das fachmännische Mitglied W. Brennecke[17]) zusammenfassend dar. — (Bei den einzelnen Meeren und Meeresteilen soll auf die Ergebnisse näher hingedeutet werden.)

Auf einem Segler fuhr R. Lütgens von Hamburg nach Chile zur experimentellen Untersuchung der Verdunstung auf dem Meer. Die Bearbeitung aus seiner Feder liegt vor (vgl. Anm. 144).

Darin sind zugleich Salzgehalt- und Temperaturverhältnisse der Gewässer um das südlichste Südamerika neu bearbeitet.

---

6) 2 Bde, Leipzig 1911. — 7) AnnHydr. 1913, 393—413, 441—50. — 8) BMusOcéanogrMonaco, Nr. 230, 1912. — 9) Ebenda, Nr. 162, 1910. — 10) MGGes. Wien 1912, 178—95. — 11) AnnHydr. 1913, 289—92. — 12) RevMaritBrazileira XXXIII, 1913, 641—48. — 13) LaG XXIII, 1911, 5—16. — 14) Deuxième Expéd. Antarct. Franç. 1908—10, Paris 1913. — 15) Kpt. Scott, Letzte Fahrt, Leipzig, 2 Bde. — 16) Eroberung des Südpols, II, 1912, 910—47. — 17) Ann. Hydr. 1911, 350—53, 464—71, 642—47; 1912, 124—31.

Dieselben Meeresgebiete vereinigt eine Seefahrt von H. Meyer, der auf Hin- und Rückreise zwischen dem Kanal und der Westküste Südamerikas Luft- und Wassertemperatur, relative Feuchtigkeit und Niederschlag beobachtete, kurz bearbeitet von W. Brennecke[18]).

Dabei wird der Methodik der Bordbeobachtungen gedacht. Die Differenz zwischen Wasser- und Lufttemperatur ergibt in naher Übereinstimmung mit früheren Beobachtungen für die Tropen des Atlantischen Ozeans den Wert 0,7°. — Eine spätere Fortsetzung seiner Beobachtungen bearbeitete H. Meyer[19]) selbst.

Den ozeanographischen Ergebnissen der Ausreise des Vermessungsschiffes »Planet« hat L. Mecking[20]) nach der (schon im vorigen Bericht gewürdigten) umfassenden Bearbeitung W. Breneckes eine ausführlichere Besprechung gewidmet. — Weitere Tiefseelotungen der deutschen Vermessungsschiffe im Atlantischen und Stillen Ozean sind von der Seewarte zusammengestellt[21]). — Eine Weltreise benutzte L. Mecking[22]) zu ozeanographischen Beobachtungen in den drei Ozeanen.

Daß auch das bescheidene Oberflächenmaterial von so geläufiger Route (von der teilweise aber noch keine Wasserproben vorgelegen hatten) eine Reihe von Ergebnissen zu sichern, andere neu beizubringen vermag, zeigt die geschickte Verarbeitung dieses Materials durch B. Schulz[22a]) an der Seewarte.

Zu den vorstehend erwähnten Fahrten gesellt sich eine große Zahl von solchen, deren Forschungsfeld sich innerhalb eines Ozeans oder eines Teilgebietes hielt und die dementsprechend weiter unten zur Sprache kommen, besonders reichlich beim Nordatlantischen Ozean und seinen Nebenmeeren.

4. *Forschungsinstitutionen.* Als bedeutendste Unternehmung hat die internationale Organisation der Erforschung der *nordeuropäischen Meere* weiter gewirkt. Ihre Verwaltungs- und Verhandlungsberichte[23]) sowie ihre hydrographischen Beobachtungen[24]) veröffentlichte in üblicher Weise der Conseil Permanent. — Einen allgemeinen Überblick über ihre hydrographischen Arbeiten im Zeitraum 1902—12 gaben in einer von C. F. Drechsel herausgegebenen Denkschrift[25]) M. Knudsen, J. Gehrke und R. Witting, in Kürze A. C. Reichard[26]). — Ein ähnlicher Rückblick[27]) auf die Leistungen erschien mit besonderer Berücksichtigung von Schwedens Anteil daran (darin schöne Tiefenkarte des Skagerrak und Kattegat). — Die zahlreichen Einzelergebnisse seien der Besprechung der Randglieder des Atlantischen Ozeans vorbehalten.

Der nordeuropäischen erwuchs ein jüngeres Geschwister in der *mediterranen* Meeresforschung mit einem ähnlichen Programm. Gegründet schon auf dem Geographenkongreß in Genf, erhielt die Mittelmeerkommission Gestalt und Ziel in Monaco gelegentlich der

[18]) AnnHydr. 1911, 64—74. — [19]) Ebenda 1912, 524—37. — [20]) GZ 1910, 581—86. — [21]) AnnHydr. 1912, 608—10. — [22, 22a]) Ebenda 1914, 392 bis 405. — [23]) Rapp. Proc.-Verb. des Réunions, Kopenhagen. — [24]) BHydr., Kopenhagen (Jahrgänge von Juli bis Juli). — [25]) Rapp. Proc.-Verb. XVI, 1913. — [26]) AnnHydr. 1913, 574—76. — [27]) UrSvHydrBiolKommSkr. V, 1913.

Einweihung des fürstlichen Museums, 1910. Die dortigen Verhandlungen und den schließlich angenommenen, von M. Vinciguerra und O. Krümmel entworfenen Arbeitsplan gibt A. Berget[28]) wieder.

Weitere Autoren äußerten sich mit Vorschlägen dazu: A. Nathansohn[29]) (in planktologischer und hydrographischer Hinsicht), L. Joubin[30]), der die gemeinsamen Aufgaben der mediterranen Forschungsstationen präzisierte. Ferner haben R. Woltereck[31]), H. Lohmann[32]) und J. Schiller[33]) zu den Beschlüssen Stellung genommen. — Von der 1914 in Rom abgehaltenen zweiten Sitzung handelt ein Bulletin des Zentralbureaus[34]). — E. Brückner[35]), Das Projekt einer internationalen Erforschung des Mittelmeers.

Gleichzeitig vereinten sich Italien und Österreich zur Untersuchung der *Adria*. Über die Ergebnisse der ersten Konferenz in Venedig und über die bisherige Erforschung der Adria verbreitet sich E. Brückner[36]). — Im Februar 1911 haben die Fahrten nach einheitlichem Plan begonnen, nebst Publikation der Beobachtungen: Permanente internationale Kommission für die Erforschung der Adria, Berichte über die Terminfahrten[37]). (Die italienische Betätigung erlitt allerdings schon durch den Türkenkrieg eine Unterbrechung.)

Das vielzitierte Wort Varens über den physiologischen Zusammenhang der Ozeanwasser scheint durch die neuzeitliche Forschung immer tieferen Sinn zu erhalten, und diese selbst sucht dem in der Praxis durch Hereinziehung immer weiterer Teile des Ozeans in den Forschungsbereich Rechnung zu tragen. So gingen die nordischen Praktiker auf wiederholten kürzeren Fahrten von der Ost- und Nordsee hinaus nicht nur in das Nordmeer, sondern weiter in den *Atlantischen Ozean*. Aus dieser Entwicklung erwuchs dann organisch die Anregung, welche O. Pettersson und G. Schott schon dem Geographenkongreß in Genf durch zwei Vorträge gaben, die synoptisch-ozeanographische Forschung auf die ganze Breite des Atlantischen Ozeans in mittleren und höheren Nordbreiten auszudehnen.

Eine zu dem Zweck dort eingesetzte Kommission tagte unter dem Vorsitz des Fürsten von Monaco im Frühjahr 1910; deren Sitzungsbericht nebst vorher entworfenem Programm ist von A. Berget[38]) wiedergegeben. — Im Verfolg ihrer Beschlüsse wurde in zwei weiteren Vorträgen[39]) von C. F. Drechsel und G. Schott auf dem Kongreß in Rom ein genaueres Programm gegeben und von E. Brückner und A. Penck unterstützt. — Der Gedanke schien sich zu einiger Wirklichkeit gestalten zu wollen gelegentlich der Eröffnung des Panamakanals, indem der Zentralausschuß der internationalen Meeresforschung

[28]) BMusOcéanogrMonaco, Nr. 167, 1910. — [29]) Ebenda Nr. 163, 1910. — [30]) Ebenda Nr. 164, 1910; 168, 1910. — [31]) IntRev. III, 1910/11, 447—56. — [32]) NatWochenschr. 1911, 1—6. — [33]) IntRev. IV, 1911, 240f. — [34]) BMus. OcéanogrMonaco, Nr. 289, 1914. — [35]) MGGesWien 1914, 339—55. — [36]) Ebenda 1910, 461—75. AnnHydr. 1910, 534—36 (Lütgens). — [37]) Österreichischer Teil Wien, italienischer Teil Venedig 1912. — [38]) BMusOcéanogrMonaco, Nr. 176, 1910; auch AnnHydr. 1910, 219f. — [39]) AnnHydr. 1913, 280—86. GZ 1913, 395—99.

im Anschluß an eine Denkschrift von O. Pettersson und C. F. Drechsel[40]) im September 1913 die Resolution annahm, die Nationen möchten ihre etwa zu entsendenden Kriegsschiffe in den Dienst der Sache stellen. Im nämlichen Interesse versammelte die Jacht des Fürsten von Monaco uns nordische Ozeanographen noch in jener Kieler Woche, die dann mit dem Mord von Serajewo dem Plan, und wohl für längere Zeit der praktischen Meeresforschung überhaupt, ein jähes Ende bereiten ließ.

Am 29. März 1910 wurde das Ozeanographische Museum zu Monaco eröffnet, das D. Vinciguerra[41]) beschreibt. Von ihm interessiert hier besonders die reiche Instrumentensammlung. [Anschließend wurden ozeanographische Verhandlungen der drei bestehenden internationalen Kommissionen gepflogen, worüber A. Nathansohn und G. Schott kurz berichten[42]).] — Auf die Eröffnung des durch Albert von Monaco gegründeten Ozeanographischen Instituts in Paris wies R. Legendre[43]) hin. — Die verschiedenen Konferenzen der Mittelmeerforschung haben auch in Spanien den Wunsch nach einem Ozeanographischen Institut erweckt, über dessen Gründung der Direktor Odón de Buen[44]) schreibt. — Noch erfreulicher, weil sie nur längst bestehendem tatkräftigen und fruchtbaren Wirken einen festeren Boden und Umriß gibt, ist die 1913 durch das Reichsmarineamt verfügte Einrichtung einer ozeanographischen Abteilung bei der Deutschen Seewarte.

Die Leistungen der am Institut und Museum für Meereskunde tätigen Persönlichkeiten hebt ein Vortrag von A. Penck[45]) hervor.

5. *Methoden und Instrumente.* A. Merz[46]) macht die Nützlichkeit der Verbindung von See- und Meeresforschung klar an der Betätigung des Instituts für Meereskunde in Berlin und seiner Studierenden.

Wie es schon besonders von kanadischer Seite länger geschah, wurden auch in den europäischen Nebenmeeren in den letzten Jahren häufiger längere Reihen von kurzfristigen Beobachtungen (jede Stunde oder zweite Stunde) an einzelnen freien Stationen angestellt. — Über die Bedeutung solcher Reihen sprach A. Merz[47]) auf der Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Salzburg. — Derselbe[48]) gibt einen Überblick über ihre Geschichte.

Hierbei vermißt man die Erwähnung der vielfach stündlichen, zum Teil selbst halbstündlichen Beobachtungen, die seit Jahren wiederholt in kanadischen Küstengewässern von verankertem Schiffe ausgeführt wurden (s. GJb. XXXIII, S. 431). Mit der übermäßigen Hervorhebung dieser von ihm aufgenommenen Methode scheint der Autor eigentlich offene Türen einzustoßen, wie doch seine eigene historische Zusammenstellung lehren könnte.

Eine Einführung in die Methoden der physischen Meeresforschung bietet ein bewährter Praktiker wie B. Helland-Hansen: The ocean

[40]) Rapp. Proc.-Verb. XVI, 1913. AnnHydr. 1914, 146—50 (Schott). — [41]) RivMaritt. XLIII, 1910, 105—13. ZGesE 1910, 266—68. — [42]) Ann. Hydr. 1910, 217—21. — [43]) IntRev. IV, 1911, 228f. — [44]) BMusOcéanogr. Monaco, Nr. 295, 1914. — [45]) MGGesWien 1912, 413—33. — [46]) ZGesE 1912, 166—79. — [47]) IntRev. III, 1910/11, 44—49. — [48]) VeröffInst. Meeresk., N. F. A III, Berlin 1913 (Einleit. zu einer Studie von Wendicke).

waters, an introduction to physical oceanography[49]. — Die von E. Ruppin vorgeschlagene Methode der Tiefenbestimmung mittels geschützter und ungeschützter Kippthermometer, die den Einfluß des Drahtwinkels ausschaltet, hat auch W. Brennecke[50] auf der deutschen antarktischen Expedition erprobt. Er sieht diese treffliche Kontrolle der Tieflotungen für gewisse Zwecke sogar als unerläßlich an und geht den Beziehungen zwischen Thermometerdifferenz und Drahtwinkel und Drahtlänge nach. — Auch Luigi De Marchi[51] stellt über das Loten auf hoher See theoretische Betrachtungen an. — L. Vérain und A. Chevallier[52] behandeln den Gebrauch des Elektromagneten in der mikromineralogischen Analyse der Bodenproben (in Fortsetzung bzw. Umarbeitung einer früheren Studie). — Die hydrographisch-chemischen Methoden stellt E. Ruppin[53] nach dem neuesten Stand und auf Grund seiner eigenen reichen Erfahrungen von »Poseidon«fahrten dar. — V. W. Ekman[54] hat Tabellen für Meerwasser unter Druck aufgestellt.

Als Druckeinheit ist das Dezibar gewählt, ausgehend von der Wasseroberfläche. — Eine Erweiterung der Knudsenschen hydrographischen Tabellen bietet eine von A. Manuelli und G. Feruglio erschienene Tabelle[55]. — J. Thoulet und A. Chevallier[56], Mesure des densités d'eaux marines par flotteurs totalement immergés.

Die überraschenden Einwände, welche J. Thoulet gegen den Gebrauch der Knudsenschen Tabellen erhoben hatte, wonach spezifisches Gewicht bzw. Salzgehalt und Cl- sowie SO_3-Gehalt gar nicht eindeutig durcheinander bestimmt wären, haben den Conseil Permanent dazu geführt, die Frage noch einmal experimentell durchprüfen zu lassen an sehr verschiedenen Proben und zugleich von fünf Laboratorien. E. Ruppin berichtet über seine eigenen Bestimmungen im Kieler Laboratorium[57] und über das befriedigende Gesamtergebnis[58]. — M. Knudsen[59] behandelt die Bestimmung des Salzgehaltes von Brackwasser, und R. Witting[60] macht einige Bemerkungen hierzu und zu Knudsens Tabellen. — F. Löwe[61], Die optische Bestimmung des Salzgehalts im Seewasser. — In sorgfältiger Weise berichtet E. Ruppin[62] über die von ihm an Bord des »Poseidon« ausgeführte Bestimmung der Alkalinität des Meerwassers der Ost- und Nordsee und entwickelt die physikalisch-chemische Theorie des Problems. — S. Palitzsch[63] schrieb über die Messung der Wasserstoffionenkonzentration des Meerwassers. — E. Raben[64] macht nach mehrjährigen Arbeiten in der Richtung

[49] IntRev., hydr. Suppl. 1912, 1. Ser. — [50] AnnHydr. 1914, 34—38. — [51] RComTalassItal., Mem. 31, Venedig 1913. — [52] BMusOcéanogrMonaco, Nr. 255, 1913. — [53] WissMeeresunters., N. F. XIV, 1912, Abt. Kiel, 33—49. — [54] PublCirc., Nr. 49, 1910. — [55] RComTalassItal.. Mem. 17, Venedig 1912. — [56] BMusOcéanogrMonaco, Nr. 181, 1910. — [57] WissMeeresunters., N. F. XI, 1910, Abt. Kiel, 119—31. — [58] PublCirc., Nr. 55, 1910. — [59, 60] Ebenda Nr. 56, 1911. — [61] AnnHydr. 1912, 303—10. — [62] WissMeeresunters., N. F. XI, 1910, Abt. Kiel, 277—302. — [63] PublCirc., Nr. 60, 1911. — [64] Wiss. Meeresunters., N. F. XI, 1910, Abt. Kiel, 303—19; XVI, 1914, 207—29.

weitere Mitteilungen über quantitative Bestimmung von Stickstoffverbindungen und von gelöster Kieselsäure im Meerwasser, während gleichzeitig R. Witting[65]) Beiträge zur Methodik der Bestimmung von geringen Ammoniakmengen liefert und dabei die bisherige Methode der Bestimmung zu verbessern sucht.

Die Methoden der Strömungs- und Gezeitenforschung an den atlantischen und pazifischen Küsten von Britisch-Nordamerika skizziert der durch seine zahlreichen Einzelarbeiten auf dem Gebiet bekannte kanadische Ingenieur W. B. Dawson[66]). — E. Barkow[67]) gibt eine Methode zur Messung von Hochseetiden mit Hilfe des Barometers, die er auf der deutschen antarktischen Expedition anwendete, bekannt. — James Murray[68]) beschreibt die Beobachtung von Tiden und Seiches in Eisgebieten nach den auf Shackletons Expedition im Macmurdo-Sund gemachten Erfahrungen. — K. Hessen[69]) bietet einen Apparat zur Auswertung von Gezeitenkurven.

Eine stattliche Zahl von Aufsätzen und Notizen ist wieder den Instrumenten und Vorrichtungen der praktischen Meeresforschung gewidmet. Die meisten betreffen nur Verbesserungen, einige auch neue Erfindungen. — Einen Einblick in den gesamten Apparat eines Forschungsschiffes und seine Handhabung erhält man durch G. Götzinger[70]) für den österreichischen Dampfer »Adria«, H. Spethmann[71]) für den deutschen Dampfer »Poseidon« und J.-B. Charcot[72]) für das Südpolarschiff »Pourquoi-Pas?«.

Einen für Vermessungen in Küstennähe wichtigen selbsttätigen Lotapparat beschreibt Wasserbau-Inspektor A. v. Horn[73]). — Drei neue Vorrichtungen zum Auslösen der Instrumente in gewisser Tiefe ersann J. Richard[74]). — Die Güte von Richters Tiefseethermometern demonstriert G. Schott[75]). — Für das Richtersche Tiefseekippthermometer hat G. Feruglio[76]) eine ausführliche Tabelle der Korrektionen veröffentlicht. An den kritischen Hinweis auf dieselbe durch B. Schulz[77]) schließt sich eine kleine Kontroverse zwischen beiden Forschern[78]). — Mittels eines eigens konstruierten Apparates sucht J. Thoulet[79]) für die verschiedene Farbe der marinen Sedimente einen einfachen Zahlenausdruck zu finden.

Einen wesentlichen Fortschritt bildet ein Wasserschöpfer, der in Fahrt des Schiffes benutzt werden kann, wie ihn M. Knudsen[80]) darlegt unter Beigabe von Schnitten aus hydrographischen Beobachtungen, die der Dampfer »Thor« in Fahrt von Aberdeen nach Stavanger damit erzielt hat. — Eine zuverlässige *Strommessung* in größeren Tiefen zu ermöglichen, bemüht man sich noch immer durch Veränderung teils der Apparate, teils ihrer Verwendungsart.

[65]) AnnHydr. 1914, 533—42, 595—603. — [66]) TrRSCanada, Ser. 3, IV, 1910, Ottawa 1911, Sect. III, 3—17. — [67]) ZGesE 1911, 659—62. — [68]) Int. Rev. IV, 1911, 129—35. — [69]) AnnHydr. 1913, 247—53. — [70]) MGGesWien 1910, 196—216. — [71]) Globus XCVII, 1910, 204—07. — [72]) CR CLIII, 1911, 992—94. — [73]) AnnHydr. 1910, 687—90. — [74]) BMusOcéanogrMonaco, Nr. 159, 1910. — [75]) AnnHydr. 1910, 134. — [76]) RComTalassItal., Mem. 7, Venedig 1912. — [77]) AnnHydr. 1914, 56—58. — [78]) Ebenda 294 f. — [79]) BMus. OcéanogrMonaco, Nr. 190, 1910. — [80]) PublCirc., Nr. 50, 1909 (nachträglich).

So beschreibt J. P. Jacobsen[81]) einen Libellenstrommesser, R. Witting[82]) einen elektrisch registrierenden, O. Pettersson[83]) seinen photographisch registrierenden, Y. Delage[84]) einen Apparat, der Richtung und Geschwindigkeit zugleich in der Tiefe fortlaufend aufzeichnen soll, ähnlich K. Grein[85]), auch G. Ekman[86]) verbreitet sich über die Technik der Strommessung im offenen Meer in beliebiger Tiefe mit selbstaufzeichnenden Instrumenten von verankerten Bojen aus.

Ein Instrument zur Aufzeichnung der Gezeiten an Küsten und auf offenem Meer beschreibt E. Hammer[87]) in Favés Senkmareograph. — Um neue Vorrichtungen zur Messung des Lichtes in verschiedenen Tiefen des Wassers bemühten sich R. Bertel[88]), der die Strahlengattungen des Spektrums in bestimmter Tiefe auf der photographischen Platte zu fixieren vermag, und W. F. Ewald[89]), der durch sein in Verbindung mit K. Grein[90]) erprobtes Photometer gleichfalls die Abnahme der Lichtarten nach der Tiefe exakt zu fassen sucht (die Zahlenwerte der Letzteren weichen von denen Bertels ab).

6. *Lehrbücher.* Dem ersten Band von O. Krümmels Handbuch folgte schon nach vier Jahren der umfangreichere zweite[91]).

Die allgemeine Charakteristik des ersten Bandes in meinem vorigen Bericht darf auch für diesen voll gelten. Es sind in ihm die Bewegungsformen des Meeres auf Grund der riesigen Literatur und Unmasse von Rohmaterial in ebenso umfassender wie kritischer und gedankenreicher Durcharbeitung lebensvoll dargestellt, und zwar für die verschiedenen Bewegungsarten meist getrennt nach Theorie und Erscheinungen. Wie der erste gliedert sich auch dieser Band in drei Hauptteile. Der erste derselben gehört den *Wellen.* Schönes, neues Material ist hierin schon über die Dimensionen zusammengetragen. Eingehend ist die Beziehung zwischen Welle und Wind behandelt. Wichtig ist hierbei die Erkenntnis, daß das Verhältnis der Geschwindigkeit beider nicht konstant ist. Stehende Wellen sind nunmehr auch an Meeresküsten als häufigeres Phänomen erwiesen und erhalten eine ausführliche Darstellung. Neu ist auch der Abschnitt über die von nordischen Forschern entdeckten internen Wellen, deren Erforschung allerdings noch in den Anfängen steckt. Den zweiten Teil nehmen die *Gezeiten* ein. Sie sind vielleicht das dem Geographen am meisten fernliegende Phänomen des Ozeans, weil es zur tieferen Behandlung allzu rein physikalische Betrachtungsweise und mathematische Methoden erfordert. Demgegenüber mutet es erfreulich an, daß der Autor bei aller unumgänglichen physikalischen Darlegung die geographischen Momente nie aus dem Auge verliert, den Verlauf und die charakteristischen örtlichen Verschiedenheiten der Erscheinungen durch die Meere und Meeresteile übersichtlich verfolgt. Großartig geographisch gefaßt ist auch das Endresultat: daß in allen drei Ozeanen zwei Hauptwellen sich andeuteten, von denen die eine im Sinne des Uhrzeigers und die andere entgegengesetzt die Meeresbecken umkreist. Im ganzen schließt das Kapitel aber wegen der auf die Küste beschränkten und hier noch nicht eben reichlichen Beobachtungen recht resigniert. Den größten Raum umfaßt der dritte Teil, die *Strömungen.* Der Standpunkt, den der Autor in seinem Vortrag auf der Lübecker Tagung so trefflich präzisierte, kommt auch hier hervor: grundlegend bleibt ihm die Windtheorie, zum Wind aber tritt als Stromerreger eine Reihe anderer Faktoren, die alle ihre beschränkte Geltung erlangen, zum Teil, wie die Eisschmelze, fast nur im Prinzip nicht aber in praktisch

[81]) PublCirc., Nr. 51, 1909 (nachträglich). — [82]) ÖfversFinskVetenskSFörh. LII, 1909/10, Nr. 8. — [83]) UrSvenskHydrBiolKommSkr. V, 1914. — [84]) BMus. OcéanogrMonaco, Nr. 231, 1912. IntRev. VI, 1913/14, 66—68 (R. Legendre). — [85]) BMusOcéanogrMonaco, Nr. 235, 1912. — [86]) UrSvenskHydrBiolKommSkr. V, 1914. — [87]) ZInstr. 1911, 92f. — [88]) BMusOcéanogrMonaco, Nr. 219, 1911. — [89]) IntRev. III, 1910, 67—78. — [90]) BMusOcéanogrMonaco, Nr. 249, 1912. — [91]) Stuttgart 1911.

nennenswertem Ausmaß anerkannt werden. Es wird die Ablenkung durch die Erdrotation angenommen und dem neueren Ausbau dieser Theorie durch Ekman nicht nur ein großer Raum, sondern auch eine gewisse fundamentale Stellung innerhalb der Gesamtauffassung gegeben. Auf fast 200 Seiten werden die Strömungen durch die Ozeane und Nebenmeere in einer meisterhaften geographischen Synthese verfolgt. Wie aber auch selbst in den theoretischen Kapiteln dieses Teils der Geograph sich treu bleibt, können manche kleinen Beispiele lehren.

Eine ausführlichere Besprechung widmet dem ganzen Handbuch W. Meinardus[92]). Auch auf das kurze Referat von Schott und Stück[93]) (für den zweiten Band) kann besonders hingewiesen werden.

Nach einem Menschenalter erscheint von J. Kaysers »Physik des Meeres« die zweite, demgemäß grundlegend umgeänderte Auflage aus der Feder von C. Forch[94]).

Das Buch faßt in kurzer Form und ohne in den Einzelheiten erschöpfend wie etwa Krümmels Werk zu sein, unsere ozeanographische Kenntnis zusammen und sucht besonders die Gesetzmäßigkeiten in den physischen Erscheinungen des Meeres in großen Zügen darzubieten.

In den bekannten Lehrbüchern von H. Wagner[95]) und A. Supan[96]) ist das Kapitel auf neuesten Stand gebracht und zum Teil erweitert. — Ihnen trat das Buch von E. de Martonne[97]) an die Seite, in dem dieses Gebiet eine textlich knappere, aber sehr anschauliche, von vielen graphischen und kartographischen Darstellungen begleitete Behandlung erfährt. — In prägnantester Form, doch mit vielen Literaturverweisen für die Einzelheiten bietet L. Mecking in O. Kendes »Handbuch der geographischen Wissenschaft«[98]) die Grundtatsachen dar. — Die »Physik der Erde« von M. P. Rudzki[99]) widmet der Ozeanographie einige Kapitel. — Eine sehr allgemein und populär gehaltene Darstellung der praktischen Meeresforschung (in hydrographischer wie besonders biologischer Hinsicht) gibt ein reich illustriertes Buch von H. Bourée: L'océanographie vulgarisée[100]). — G. Schotts gute populäre Einführung in die physische Meereskunde[101]) ist neu aufgelegt. — Gleichfalls populär sind: O. Janson[102]), Das Meer, seine Erforschung und sein Leben, und A. Pahde[103]), Meereskunde. — Endlich versuchen J. Murray und J. Hjort in ihrem Buch: The depths of the ocean[104]), obwohl es aus dem Bericht über eine Expedition (»Michael Sars«) hervorging, zugleich einen Überblick über den gegenwärtigen Stand der Meereskunde zu bieten, in populärer Form und mit reichem Bilderschmuck.

Diese Aufgabe wird darin aber ziemlich einseitig erfüllt, da andere als englische und norwegische Literatur sehr beiseite gelassen ist. Insofern geht

[92]) GZ 1912, 29—47, 98—111. — [93]) AnnHydr. 1911, 577—79. — [94]) Paderborn 1911. — [95]) 9. Aufl., Hannover 1912. — [96]) 5. Aufl., Leipzig 1911. — [97]) Traité de Géogr. Phys., Paris 1909. — [98]) 1. Teil, Berlin 1914. — [99]) Leipzig 1911. — [100]) Paris 1912. — [101]) Leipzig 1910 (Samml. Gösch.). — [102]) 3. Aufl., Leipzig 1914 (Nat. u. Geistesw.). — [103]) 20. Bd. d. Büch. der Naturw., Leipzig 1914. — [104]) London 1912.

ein Referat wie das von A. Merz[105]) mit seiner Anerkennung etwas weit. Wenn der Referent z. B. von Murrays Kapitel über die Bodenablagerungen sagt, daß »hier der Hauptsache nach zwar nur ein klarer, schön geschriebener Auszug aus der großen Hauptarbeit von Murray und Renard vorliegt, die vor nunmehr 22 Jahren erschienen ist«, so kann man dem zustimmen, aber nicht der Fortsetzung, »daß die vorliegende Darstellung dennoch auf der Höhe unserer heutigen Kenntnisse steht«. — Im übrigen ist das Werk mehr der marinen Biologie als der physischen Meereskunde gewidmet. Von jener kann hier das von J. Hjort geschriebene Schlußkapitel noch am meisten interessieren, welches in großen Strichen eine Biologie des Meeres auf der Grundlage der physischen Bedingungen zeichnet (Kap. 10). Die andern Kapitel behandeln: 1. in kurzem historischen Überblick ozeanographische Forschungen, 2. das Schiff und seine Ausrüstung, 3. Fahrten und Leistungen des »Michael Sars«, 4. die Tiefen und Bodenablagerungen des Meeres, 5. physische Ozeanographie, 6.—9. biologische Teilgebiete. [Den biologischen Inhalt des Buches bespricht ausführlicher H. Lohmann[106]).]

Eine Ausgabe der gesammelten Werke des Physikers und Chemikers der »Challenger«expedition J. Y. Buchanan[107]) ist zu begrüßen, da manche Einzelaufsätze weniger zugänglich waren und vieles darin doch bis heute seinen Wert hat.

B. Morphologie.

1. *Geschichte und Zusammensetzung des Meeresbodens.* Kurz, aber bedeutungsvoll ist eine Betrachtung von W. Trabert[108]) über eine mögliche Ursache der Vertiefung der Meere.

Er will Bildung und Vertiefung der Becken aus der Temperaturdifferenz zwischen Land- und Wasserfläche in etwa 4300 m Tiefe ableiten, eine Annahme, die mathematisch-physikalischen Überlegungen standzuhalten scheint.

Das Verhältnis der Geschwindigkeit der Sedimentation im Salzwasser zur Dichtigkeit des Wassers hat R. de Buen[109]) experimentell untersucht und graphisch dargestellt. — Auch C. Forch[110]) behandelte die Fällung feiner Tontrübungen in Salzlösungen. — G. Braun[111]) schrieb über marine Sedimente und ihre Benutzung zur Zeitbestimmung. — Praktische Winke zur Gewinnung des Materials für eine bathymetrisch-lithologische Karte des Meeres gibt J. Thoulet[112] in Fortsetzung seines früher über den gleichen Gegenstand erschienenen Buches[113]). — Derselbe betont die Möglichkeit äolischen Ursprungs mariner Sedimente, selbst in großer Küstenferne[114]).

Derselbe schrieb ferner: Notes de lithologie sous-marine[115]) und Couleur des fonds marins[116]).

[105]) ZGesE 1913, 377—83. — [106]) Ebenda 383—88. — [107]) ScPapers I, Cambridge 1913. — [108]) SitzbAkWien, math.-nat. Kl., CXX, 1911, Abt. IIa, 175—80. PM 1912, II, 27 (Wegemann). — [109]) BMusOcéanogrMonaco. Nr. 229, 1912. — [110]) AnnHydr. 1912, 23—30. — [111]) Meeresk., Samml. volkst. Vortr., Berlin 1913. — [112]) BMusOcéanogrMonaco, Nr. 169, 1910. — [113]) Précis d'analyse des fonds sous-marins actuels et anciens, Paris 1907 (nachträglich). — [114]) CR CL, 1910, 947—49. — [115]) AnnInstOcéanogr. Paris V, 1913, H. 9. — [116]) BMusOcéanogrMonaco, Nr. 190, 1910.

2. *Formen und Tiefen des Meeresbodens.* Über die an der ersten Ausgabe der Monacokarte geübte Kritik und die daraufhin von der Kommission in Monaco 1910 unter Vorsitz des Fürsten beratenen Verbesserungen in der Neuauflage referiert H. Bourée[117]) und kurz H. Haack[118]).

Von den Verbesserungen erscheinen am wichtigsten: daß einzelne interessante Lotungen auch ohne Grundberührung aufgenommen werden sollen, daß ein *Lotungskatalog* hergestellt und fortgeführt werde. Von letzterem erschien schon zu jener Tagung ein erster Band, der auch die bei der ersten Auflage der Karte benützten Quellen angibt; zwei weitere Bände schlossen sich an[119]).

Tiefenkarten der Ozeane sind in drei Blättern mit Erläuterungen herausgegeben worden von M. Groll[120]).

Alle drei Karten haben den gleichen Maßstab (1:40 Mill.), flächentreue, aber nicht gleiche Projektion und durch deren geschickte Wahl eine bei handlichem Format sehr zweckmäßige, neuartige Abgrenzung. Klar ist die Heraushebung des Reliefs, besonders der Tiefseegräben durch die verwendeten Farben und Tiefenabstände (1000 zu 1000 m, zum Teil mit Zwischenstufe 500 m), fein und sehr bedacht die Führung der teils ausgezogenen, teils gestrichelten Linien nebst eingeschriebenen Lotzahlen. Erfreulich dicht liegen die Lotungen im Nordatlantischen Ozean, und hier klafft nur eine auffallende Lücke von der Belle Isle-Straße ostwärts hinaus (erwünscht wäre, daß die kanadische Meeresforschung sich deren einmal annähme), während im Südatlantischen, namentlich jenseits des Wendekreises, sich doch schon sehr die wenigen Routen herausheben, auf denen gelotet ist. Im Stillen Ozean tut sich ein Gegensatz der Kenntnis auf zwischen den jetzt so vortrefflich abgeloteten australischen und australasiatischen Randpartien und dem übrigen Ozean, der mit Ausnahme eines von den Fidschiinseln nach S. Francisco ziehenden Diagonalstreifens eine große Leere in weiten Teilen aufweist. Der Autor läßt sich aber auch nirgends in der Linienführung über die Mängel und Lücken hinwegtäuschen. Überhaupt wird im Begleittext der Gang der Arbeit so eingehend dargelegt, daß das Resultat als ein Muster wissenschaftlicher Exaktheit und die zuverlässigste Revision unserer Tiefenkarten erscheint.

Auf grobe, die wissenschaftlichen Gesichtspunkte geradezu außer acht lassende Mängel und Unrichtigkeiten englischer Seekarten lenkt O. Winkel[121]) die Aufmerksamkeit.

Neue Lotungen finden sich zusammengestellt in der fortlaufend erscheinenden Liste[122]) der bei der britischen Admiralität von Vermessungsschiffen und Kabelgesellschaften eingegangenen Messungen (zum Teil auch Temperaturserien).

Trotz des so sichtlichen Fortschrittes in der Aufhellung des Bodenreliefs oder vielleicht wegen desselben taucht immer wieder die Frage auf, inwieweit unsere Vorstellungen von der Bewegtheit desselben zutreffend sind.

So hat J. Thoulet[123]) das Gebiet von Frankreich mit einer Anzahl von Lotwerten bedeckt und danach die Isobathen gezogen, um zu sehen, wie viel oder wenig vom wahren Relief bei einer gewissen Lotungsdichte zum Vorschein kommt. — Auch M. Groll[124]) äußerte sich zu diesem Versuch. — Derselbe

—

[117]) BMusOcéanogrMonaco, Nr. 175, 1910. — [118]) PM 1910, II, 144. — [119]) CabScMonaco, Carte générale bathymétrique des océans, H. 1—3, 1910 bis 1914. — [120]) VeröffInstMeeresk., N. F. A II, Berlin 1912. ZGesE 1913. 388—96 (Schott). — [121]) PM 1911, I, 202. — [122]) Hydr. Dep. Admir., List of oceanic depths, London 1914. — [123]) AnnInstOcéanogr. Paris 1911. — [124]) PM 1913, I, 250f.

vertritt in einem Aufsatz »Unterseeische Gebirge«[125]) den Standpunkt, daß das einförmige Bild unserer Tiefenkarten an vielen Stellen nur eine Folge zu dünn gesäter Lotungen sei.

Ungeachtet dieser theoretischen Erörterungen suchen andere Autoren aus den vorhandenen Grundlagen das Relief zu analysieren und seine Unebenheiten zahlenmäßig festzulegen. Einen neuen Weg schlägt hierin F. Henjes[126]) ein, anknüpfend an den Krümmelschen Begriff des Rhythmus.

Durch Vergleich mit dieser älteren Methode erweist er an bestimmten Beispielen die Brauchbarkeit seiner neuen, versucht zugleich eine ansprechende kartographische Darstellung.

Auch P. Putsche[127]) stellt einen neuen Begriff für die Auffassung der Bodengestalt auf, die »kritische Tiefe«, nebst einer Formel zu ihrer Berechnung.

Gegen die Ungenauigkeit dieser Formel wendet sich A. Böhm v. Böhmersheim[128]). Doch betont Putsche[129]) wegen der vielen Fehlerquellen, die doch nicht auszumerzen seien, die praktische Einfachheit und leichte Verwendbarkeit.

3. *Meeresfläche und Meeresspiegel.* Die Verteilung von Land und Meer hat A. Baldit[130]) rechnerisch neu bestimmt.

E. Hammer[131]) widmet dem Versuch eine kurze Besprechung, H. Wagner[132]) eine gründlichere Beleuchtung in vergleichender Gegenüberstellung mit den bisherigen, nach andern Methoden abgeleiteten Werten. — Auf gleichem Feld bewegt sich A. Berget[133]): Répartition géographique des océans (détermination du Pôle Continental).

Erfreulich sind einige vom Service hydrographique de France eingeführte Änderungen der Seekarten[134]), vor allem die Annahme des Greenwicher Meridians und die Abkürzung von Ouest in W statt in O. — E. O. Henrici[135]) betrachtet kurz den mittleren Seespiegel und unsere Kenntnis über denselben an den britischen Küsten. Im Anschluß daran notiert S. G. Burrard[136]) einiges Material, besonders von indischen Stationen. — Auch haben die Schwankungen des Meeresspiegels an einzelnen Küsten Bearbeitungen erfahren, deren unter den Einzelozeanen noch zu gedenken ist.

Außer Tiden sind dabei als wirksamste Faktoren Sturmfluten, Wind und Luftdruck berücksichtigt. — In seiner Einleitung zu einer solchen Studie gibt W. Ahlfeld (vgl. Anm. 369) einen historischen Überblick über derartige Untersuchungen.

C. Das Meerwasser.

1. *Zusammensetzung.* In großen Zügen hat A. Woeikow[137]) ein Bild vom Salzgehalt der Meere und seinen Ursachen entworfen.

Der größere Salzgehalt des Atlantischen Ozeans wird darauf zurückgeführt, daß infolge der geringen Höhe des umliegenden Landes viel Dampf auf die Kontinente entführt wird.

[125]) ZGesE 1911, 116—24. — [126]) ArchSeew. XXXII, Nr. 3, 1910. — [127]) PM 1911, I, 78. — [128]) MGGesWien 1911, 586—611. — [129]) PM 1913, II, 322f. — [130]) AnnBurCentrMét. 1906, Mém. 1, Paris 1910, 25—82. — [131]) PM 1912, I, 148. — [132]) Ebenda II, 63f. — [133]) AnnInstOcéanogr. Paris V, 1913, II, 10. — [134]) PM 1913, II, 329. — [135]) GJ XXXVIII, 1911, 605f. — [136]) Ebenda XXXIX, 1912, 366—69. — [137]) PM 1912, I, 5—8, 75f.

E. Ruppin[138]) studierte die Alkalinität des Meerwassers und wandte auf sie die elektrolytische Dissoziationstheorie an. — Wichtig ist J. Gebbings[139]) umfassende Bearbeitung von Meerwasser- und Bodenproben der deutschen Südpolarexpedition nach chemischen Analysen. Davon ist besonders beachtenswert die Verteilung der anorganischen Stickstoffverbindungen im Meer.

Der Nitrat- und Nitritstickstoff nimmt an der Oberfläche vom Äquator an mit der Breite zu, nach S rasch, nach N kaum merklich. Im antarktischen Meer nach der Tiefe sehr gleichmäßig verteilt, wächst er im Atlantischen und Indischen Ozean mit der Tiefe bis zu einem Maximum in rund 700—800 m, mit einiger Beziehung zu Temperatur und Salzgehalt. Zum Unterschied von jenem erwies sich der Ammoniakstickstoff von ziemlich konstantem Betrag im ganzen Ozean, durchschnittlich 0,05 mg im Liter. (Die ausgiebig beleuchteten Fragen des Zusammenhangs mit der Meeresproduktion, die den Verfasser in einen Gegensatz zu K. Brandt führen, kommen hier nicht in Betracht.) — J. Gebbing[140]) gibt aus dieser Abhandlung einen Auszug über den Gehalt des Meeres an anorganischen Stickstoffverbindungen. — F. Liebert[141]) liefert einen Beitrag zur Kenntnis des Stickstoffwechsels im Meere. — E. Raben[142]) behandelt die Frage, ob organisch gebundener Kohlenstoff in nennenswerter Menge im Meerwasser gelöst vorhanden ist. — L. Chelle[143]), Les Bromures des eaux marines.

2. *Verdunstung.* Eine Reise durch den Atlantischen und den südöstlichen Stillen Ozean hat R. Lütgens fleißig zu Verdunstungsmessungen benutzt, deren Ergebnisse er vorlegte[144]).

Deutlich heben sich die verschiedenen Klimastreifen, d. h. besonders Windregionen, in ihrer Verdunstungsgröße voneinander ab; die Kalmenzone mit geringen Verdunstungswerten wird begrenzt von den Maximalzonen der Passate, von denen aus wieder eine stetige Abnahme nach N und S erfolgt. Neben dem alles überragenden Wind kommen zur Geltung Sonnenscheindauer und relative Feuchtigkeit, während Luftdruck und Salzgehalt belanglos erscheinen. Mit diesem meridionalen Streifzug dürfte der Autor einen Einblick in die Grundzüge der Verdunstung auf dem Meer sowie eine erweiterte Basis für die Beurteilung des Wasserhaushalts der Erde gegeben haben. Eine Neuaufstellung der Bilanz unternimmt er auch im Anschluß daran[145]). — Auf einer Fahrt nach Westindien hat Lütgens seine Studien bereits fortgesetzt, wie er selbst berichtet[146]).

3. *Temperatur.* Die Abkühlung des Meeres und die Bildung des Bodenwassers, ein Problem, das schon in mancher Studie F. Nansens einen Kernpunkt bildete, beschäftigt den rastlosen Forscher in einem neuen Aufsatz[147]).

Daß das Bodenwasser in den Zentren von Stromkreisen, wo geringste Horizontalbewegung herrscht, durch Vertikalzirkulation entsteht und daher eher auf Eisbildung als auf Eisschmelze zurückgeht, wird hier von neuem dargelegt und noch durch Laboratoriumsexperimente zu belegen versucht.

[138]) WissMeeresunters., N. F. XI, 1910, Abt. Kiel, 277—302. — [139]) E. v. Drygalski, Deutsche Südpolarexp. 1901—03, VII, H. 2, 1909. — [140]) Int. Rev. III, 1910/11, 50—66. — [141]) VhRijksinstOnderzZee 1912, Nr. 4. — [142]) WissMeeresunters., N. F. XI, 1910, Abt. Kiel, 109—17. — [143]) BMus. OcéanogrMonaco, Nr. 260, 1913; 281, 1914. — [144]) ArchSeew. 1911, Nr. 1; Ausz. AnnHydr. 1911, 410 - 27. — [145]) PM 1911, II, 202. — [146]) AnnHydr. 1913, 73—76. — [147]) IntRev. V, 1912, 1—42.

Über die Wärmeverhältnisse in den tiefsten Wasserschichten ist ein neuer Gesichtspunkt in die Wissenschaft eingeführt unter der Bezeichnung der adiabatischen Temperaturänderung (in Analogie zu atmosphärischen Vorgängen). Schon Nansen hatte auf der »Fram«fahrt eine Temperaturzunahme in der Bodenwasserschicht festgestellt und 1902 als erster den erwähnten Gesichtspunkt beachtet, jedoch damals hinter der andern Erklärungsmöglichkeit, nämlich der der inneren Erdwärme, zurückstehen lassen. In den letzten Jahren traten dann Helland-Hansen[148]), J. N. Nielsen[149]) und F. Nansen[150]) dem Gedanken ernstlich nahe. Besonders Nielsen[151]) hat für das Mittelmeer die Verhältnisse der Tiefentemperatur eingehend von diesem Standpunkt aus beleuchtet. Gebieterisch aber schien die neue Erklärung erst durch das von S. M. S. »Planet« in den tiefen pazifischen Gräben, besonders 1912 von K.-Kapt. Reichardt im Philippinengraben gewonnene Material gefordert zu werden. Es regte G. Schott[152]) zu einer sehr klaren, zusammenfassenden Behandlung des Phänomens, besonders seiner Geschichte, Verbreitung, Dimensionen, Eigenschaften und Vorgänge an, während V. W. Ekman[153]) sich theoretisch darüber verbreitete.

Die Theorie deutet die Wärmezunahme als Folge der Zusammendrückbarkeit des Meerwassers. Die Zunahme fehlt im allgemeinen in den offenen Ozeanen und ist am größten in den schmalen, tiefen Gräben, wo sie am oberen Rande einsetzt. Der Betrag ist im Mittelmeer geringer, als die Theorie es fordert, im Nordpolarbecken und in den Tiefseegräben des tropischen Pazifischen Ozeans größer, und zwar bei den letzten um so viel, daß Schott nicht nur die innere Erdwärme mit einem erheblichen Betrag daneben gelten läßt, sondern noch nach einer dritten Ursache greift, vulkanischen Einflüssen. Es ist erfreulich, einmal zu sehen, daß nicht ein Gesichtspunkt gerade alles erklären muß.

4. *Eis.* Die »Titanik«katastrophe im nordatlantischen Eis zeitigte mancherlei Anregungen zur Erkenntnis und Abwehr solcher Gefahr. So hat das Hydrographic Office[154]) alle Anzeichen für die Nähe von Eis veröffentlicht, während die Deutsche Seewarte[155]) eine Zusammenstellung über den Wert von Temperaturmessungen für die Eiswarnung gab. Letztere Frage ist noch immer nicht geklärt; viele Fälle sprechen für, viele gegen eine Abkühlung des Wassers in Eisnähe. — Zahlreiche Spezialbeobachtungen hat H. T. Barnes[156]) 1912 auf kanadischen Schiffen angestellt.

Barnes kommt zur Annahme eines gewissen Temperaturanstieges gegen den Eisberg hin; dieser »Eisbergeffekt« steht teils in Einklang, teils in Widerspruch mit früheren Studien O. Petterssons. — Auch J. Aitken[157]) äußert sich dazu, desgleichen der kanadische praktische Ozeanograph W. B. Dawson[158]).

[148]) ZGesE 1911, 448. — [149]) BMusOcéanogrMonaco, Nr. 209, 1911. — [150]) IntRev. V, 1912, 9f. — [151]) Report on the danish oceanogr. Expedition 1908—10 to the Mediterranean. Kopenhagen 1912, Hydrographie. — [152]) Ann. Hydr. 1914, 321—40. — [153]) Ebenda 340—44. — [154]) PilChNAtlOc. 1912, Mai. — [155]) MonatskNordatlOz. 1912, Dez., Rückseite. — [156]) Nat. LXXXV, 1910, 137f.; LXXXIX, 1912, 411—14; XC, 1912, 408—10; XC, 1913, 671—73. — [157]) Ebenda XC, 1913, 513—15; XCI, 1913, 10. — [158]) Ebenda XC, 1913, 700.

In einer kritischen Zusammenstellung der Ansichten weist O. Baschin[159]) auf eine neue, bisher noch nicht berücksichtigte Wärmequelle hin, die auch im Spiel sein könnte (»Süßwasser-Deckschicht-Effekt«). — Eine zur Untersuchung eigens vom Navy Department ausgesandte Kommission vermochte in kontinuierlichen Temperaturmessungen den »Eisbergeffekt« nicht festzustellen[160]), so daß ein abschließendes Urteil immer noch aussteht. — W. Brennecke[161]) erkennt nach seiner eigenen Erfahrung aus der Antarktis zwar einen ganz geringfügigen »wirklichen Eisbergeffekt« (Temperaturfall) an, bezweifelt aber auch seine praktische Verwendbarkeit zur Schiffswarnung im neufundländischen Treibgebiet. — Jedenfalls hat das vom Navy Department eingerichtete Eismeldeunternehmen eine genauere Statistik des Eisvorkommens gezeitigt, deren Fortsetzung auf eine Reihe von Jahren nur zu wünschen wäre.

5. *Licht.* K. Grein[162]) veröffentlichte in zwei Teilen Untersuchungen über die Absorption des Lichtes im Seewasser und beschrieb hierin ein von ihm und F. Ewald zur Feststellung der Lichtabnahme im Wasser konstruiertes Photometer. — Eine Verbesserung desselben macht K. Grein[163]) bekannt.

E. Schoebel[164]) bringt eine Bemerkung zu einer Stelle in O. Krümmels Handbuch über die Lichtverhältnisse im Meerwasser.

D. Die Wasserbewegungen.

1. *Strömungen.* G. Schotts Weltkarte zur Übersicht der Meeresströmungen und Schiffswege[165]) erschien in vierter Auflage und läßt eine besonders eingehende Durchsicht erkennen (die sich selbst auf Küstenlinien und -orte erstreckt).

Eine Reihe der kritischen Bemerkungen zur vorigen Auflage hat Beachtung gefunden. Z. B. ist das Strombild der Baffinbai mit eingeführt. An der Westküste Spitzbergens verwirft die Zeichnung nach wie vor die Beteiligung kalten Wassers aus dem Barentsmeer am Nordstrom, nach meiner Anschauung mit Unrecht. Neu erscheinen besonders ausgedehnte Stromstillen westlich von Australien, eine Bemerkung über die Strömungen im hohen antarktischen Meer und Änderungen im Strömungsbild des Beringmeeres. (Verbesserungen haben auch die Eisenbahnlinien erhalten, sowie Ergänzungen, z. B. in Vorderasien. Neue Dampferlinien treten auf: Jokohama—Honolulu—Panama, Tahiti—Panama.)

Die bei ihr einlaufenden Flaschenpostzettel stellt wie früher die Deutsche Seewarte von Zeit zu Zeit zusammen[166]). — Auch über die Drift eines Schiffes im Nordatlantischen Ozean berichtet sie[167]). — Eine seltene Flaschenpost hat sich eingestellt, die in der südlichen Westwindzone sehr wahrscheinlich die Erde ganz umkreist und mit 15000 Seemeilen den längsten Weg zurückgelegt hat, der bisher einem Treibkörper nachgewiesen werden konnte[168]).

Strömungsuntersuchungen allgemeiner Natur sind diesmal weniger mannigfaltig und zahlreich. Ganz wenige betreffen die Erscheinungen, während eine etwas größere Reihe auf dem Gebiet der Theorie liegt und die Erscheinungen tiefer zu begründen sucht.

---

[159]) AnnHydr. 1913, 414—17. — [160]) PilChNAtlOc. 1913, Sept., Okt. (längerer Text auf der Rückseite); ferner PrUSNavalInst. 1913, 1525—49. — [161]) AnnHydr. 1913, 607—13. — [162]) AnnInstOcéanogr. Paris V, 1913, H. 6; VI, 1914, H. 6. — [163]) BMusOcéanogrMonaco, Nr. 266, 1913. — [164]) Ann. Hydr. 1913, 94f. — [165]) Berlin 1913. — [166]) AnnHydr. 1911, 162—65; 1912, 700—02. — [167]) Ebenda 1911, 212—15. — [168]) Ebenda 1910, 382f.

In einem Aufsatz »Schiffswege nach und von der Javasee«[169]) gibt die Deutsche Seewarte manche Einzelheiten über Strömungen (und Seegang). — Kühn und prüfungsbedürftig, aber anregend sind die Schlüsse, die H. Clark[170]) aus der Verbreitung der Crinoiden über die Zirkulation in den tieferen Schichten der ozeanischen Wasser zieht.

Er läßt den Perustrom aus pazifischem Tiefenwasser im antarktischen Randgebiet entstehen, dann am Äquator nur oberflächlich endigen, in der Tiefe aber sich in der alten Richtung unter dem Äquatorialstrom fortsetzen längs der nordamerikanischen Küsten und der Aleuten bis nach Japan. Im Japanischen und Ochotskischen Meer ist nur lokal entstandenes Tiefenwasser, daher hier keine abyssischen Crinoiden.

In gedrängter, leicht faßlicher Form behandelt F. Schulze[171]) Luft- und Meeresströmungen. — Einen mathematisch-theoretischen Beitrag zur Kenntnis der untersten Winde über Land und Wasser und der durch sie erzeugten Meeresströmungen bietet F. M. Exner[172]).

Lichtvoll hat O. Krümmel[173]) in seinem Vortrag auf dem Lübecker Geographentag dieses schwierige Kapitel der Ozeanographie, auf dem gerade in den vorausgegangenen Jahren große Differenzen der Anschauung sich eingestellt hatten, nach dem neuesten Stand dargelegt.

Die übergebührliche Einschätzung der von Pettersson (Eisschmelze), Bjerknes und Sandström (Dichteausgleich) eingeführten Faktoren und die allzu leichte Übertragung von Auffassungen, die aus Beobachtungen kleinster Verhältnisse (Fjorde) erwuchsen, auf die großen Ozeane wird zurückgewiesen, die Ableitungen Ekmans aber, welche die Windtheorie von ihren Mängeln befreien und fortentwickeln, werden begrüßt.

J. P. van der Stok[174]) behandelt in Anknüpfung an Ekman streng mathematisch den Einfluß des Windes auf die Bewegung einer Flüssigkeit von unendlicher Ausdehnung und Tiefe. — Ekmans Theorie der Driftströmungen, die auch im zweiten Band von Krümmels Handbuch sich wie ein roter Faden durch das ganze Kapitel der Strömungen zieht, hat schon wiederholter Nachprüfung durch Beobachtungen standgehalten. Ein besonders reichhaltiges Material hat P. H. Gallé[175]) aus allen Teilen des Indischen Ozeans für den Zeitraum 1858—1904 zusammengebracht, und dieses bestätigt einerseits die Tatsache der Ablenkung durch die Erdrotation, anderseits die Größenordnung des Ablenkungswinkels (etwa 45°).

Mir scheint allerdings der praktische Nachweis wenigstens hinsichtlich der Beträge immer noch nicht ganz einwandfrei. Denn die Äquatorialströmungen, deren Bereich ja von Gallés Untersuchung hauptsächlich betroffen wird, können, durch die Passate von beiden Seiten her gegeneinandergetrieben, nicht wohl anders als in breitenparalleler Richtung sich nebeneinander, bzw. neben der Gegenströmung einstellen; was wäre hier mechanisch näherliegend!

169) AnnHydr. 1911, 6—16. — 170) BMusOcéanogrMonaco, Nr. 285, 1914. — 171) Samml. Göschen, Leipzig 1911. — 172) AnnHydr. 1912, 226—39. — 173) Vh. 17. D. Geogr.-Tag Lübeck, 1910, 75—90. — 174) BeitrGeoph. 1912. 106—11. — 175) MeddVh., Nr. 9, Utrecht 1910. K. Nederl. Met. Inst.

Die von Ekman geforderte beschränkte Tiefe der vom Wind erzeugten Strömungen scheint sich auch aus neueren Untersuchungen immer deutlicher zu ergeben. — Und die von Ekman abgeleitete Geschwindigkeit des reinen Driftstroms prüft H. Thorade[176]) in zwei sehr klaren Schriften hinsichtlich ihrer Abhängigkeit von der Breite, und zwar an den Strömungen der Westküste Nordamerikas zwischen 40 und 50° N, der Westküste Afrikas zwischen 10 und 30° N und der Ostküste Afrikas von 6 bis 12½° N, also drei Küstenströmungen verschiedener Breitenlage; die Funktion zeigt sich und wird in Formeln gefaßt.

Um die Abhängigkeit der Stromrichtung und -geschwindigkeit von Wind, Küsten- und Bodenkonfiguration zu erkennen, benutzte F. Langloff[177]) Wind- und Strombeobachtungen von drei Feuerschiffen in der Kieler Bucht und dem Fehmarnbelt.

Die Rechtsablenkung durch die Erdrotation ist auch hier bemerkbar, bleibt aber im Betrag weit hinter dem theoretisch zu erwartenden Wert zurück, so daß der Nachweis in diesem Punkt am wenigsten gelungen erscheint, der hier meines Erachtens auch ein weniggeeignetes Untersuchungsfeld hat.

Ist nach den vorliegenden Studien immerhin qualitativ die Ablenkung der Strömungen durch die Erdrotation nicht mehr zu bezweifeln, so wird ihr wohl quantitativ von manchen Forschern zu viel zugemutet, so von B. Helland-Hansen in dem oben (s. Anm. 104) erwähnten Buche »The depths of the ocean«.

Derselbe Autor gewährt den Dichte- und Druckunterschieden als Stromfaktoren einen sehr bedeutenden Raum auf Kosten des Windes.

Eine Abhandlung von O. Pettersson über den Einfluß der Eisschmelze auf die ozeanische Zirkulation (GJb. 1910, Ozeanogr., Anm. 220) erschien auch in französischer Sprache[178]).

2. *Gezeiten.* Zu den Gezeiten mag eine Schrift von O. Pettersson überleiten, die sich zwar auch noch mit Strömungen sowie mit Temperatur und Eis, aber doch in erster Linie mit der gezeitenerzeugenden Kraft der Gestirne befaßt[179]). Er deckt nämlich in dieser an Anregungen ebenso wie etwas kühnen Schlußfolgerungen reichen Untersuchung eine Beziehung auf zwischen der Lage der Mondbahn relativ zur Erdbahn und den Bewegungen der Zwischenschichten im Meere sowie der ozeanischen Zirkulation überhaupt.

Verfasser findet säkulare Variationen der Gravitation von verschiedener Periodenlänge und damit parallel gehende Periodizitäten der Sonnenfleckenfrequenz, sowie solche in der ozeanischen Zirkulation und dem Klima. Daß die Wikinger auf ihren Fahrten keinerlei Eishindernisse zu treffen schienen, ist allerdings höchst frappierend. Auch im Zustand der Ostsee will der Autor Veränderungen im Lauf der Jahrhunderte wahrnehmen. Er erklärt die Bronzezeit als klimatisch überaus günstig und nimmt einen jähen Bruch für die letzten

---

[176]) AnnHydr. 1914, 379—91. Wiss. Beil. z. Jahresber. d. Realsch. Eilbeck, Hamburg 1913/14. — [177]) WissMeeresunters., N. F. XV, 1913, Abt. Kiel, 169 bis 216. — [178]) RevMaritime CLXXXVI, 1910, 513—35. — [179]) AnnHydr. 1914, 141—46, 209—19, 255—70. UrSvenskaHydrBiolKommSkr. V, 1913 (engl.). QJRMetS 1912, 173—91.

drei bis vier Jahrhunderte v. Chr. an durch einen Rückfall in winterliche Verhältnisse, der »den Anstoß gab zu der ersten Völkerwanderung, welche das römische Weltreich erschütterte«. Und diese großen periodischen »clearings or outbursts« von Polareis ebenso wie solche von kürzerer Dauer will der Verfasser aus inneren Wellenbewegungen herleiten, die auf der Grenzfläche zwischen der oberen kalten und der in 150—300 m Tiefe liegenden wärmeren Wasserschicht durch die Flutkraft der Gestirne hervorgebracht würden. — Es wird nicht leicht sein, diese genialen Kombinationen fest zu begründen.

Auch H. Pettersson[180]) findet in den Schwankungen der gezeitenerzeugenden Kraft mehrjährige und vieljährige Perioden. — Die Deutsche Seewarte[181]) gibt eine Zusammenstellung der in der Kaiserlichen Marine anzuwendenden Bezeichnungen und Erklärungen, welche die Tideerscheinungen betreffen.

Das Verhalten der Tiden unter verschiedenen besonderen Bedingungen behandeln folgende Arbeiten: W. B. Dawson[182]), Progress of the tide in deep inlets and ordinary estuaries [Auszug von B. Schulz[183])]; James Murray, The observations of tides and seiches in frozen seas (Anm. 68); A. v. Horn[184]), Eigenschaften unter dem Einflusse der Gezeiten stehender Flußläufe und deren Regulierung im Interesse der großen Schiffahrt.

K. Fuchs[185]) hat abstrakt mathematisch die Flutbewegung in verschiedenen Tiefen des Meeres behandelt, speziell die Frage, wie sich in der Tidebewegung eines Wasserteilchens Amplitude und Phase mit der Tiefe ändern. — Zu den guten holländischen Darstellungen der harmonischen Analyse von van der Stok (s. vor. Ber.) gesellt sich würdig ein Buch von P. J. Smits[186]): Harmonische analyse der watergetijden (mit umfangreichen Tabellen). — Über die Tidentheorie herrscht noch ein solcher Mangel an Klarheit und Übereinstimmung, daß wenigstens die elementaren Ableitungen selbst in guten Büchern von Irrtümern nicht frei sind. Durch eine vergleichende Betrachtung und Prüfung der Darstellungen verschiedener Autoren und Aufdeckung einiger Irrtümer hatte sich A. Müller verdient gemacht. Mit kritischen Streifblicken auf dessen und andere ähnliche Versuche (s. vor. Ber.) unternahm dann H. v. Schaper[187]) eine elementare Darstellung der fluterzeugenden Kräfte. Zwischen beiden Autoren entspann sich eine Kontroverse[188]). O. Franzius[189]) sieht zwischen beiden Theorien keinen sachlichen Unterschied, sondern nur eine Verschiedenheit in der Darstellungsweise (bei beiden unter ihren jeweiligen Voraussetzungen einwandfrei). — Auch der in seinen Spezialuntersuchungen so bewährte J. P. van der Stok nimmt in einer Abhandlung über die Gezeitenverhältnisse der niederländisch-indischen Gewässer Veranlassung, die Theorie der Tiden in möglichst einfacher, elementarer Weise zu entwickeln; sie

180) PublCirc., Nr. 65, 1913. — 181) AnnHydr. 1913, 553—55. — 182) Tr. RSCanada 1911, Ser. 3, V, Ottawa 1912, Sekt. III, 123—28. — 183) AnnHydr. 1913, 165—67. — 184) Ebenda 1911, 595—609. — 185) BeitrGeoph. 1910, 156—72. — 186) Batavia 1910. — 187) AnnHydr. 1910, 110—16. — 188) Ebenda 1910, 274—81, 281—84, 449. — 189) Ebenda 1911, 33—36.

ist deshalb übersetzt von E. Herrmann[190]. — Endlich überblickt J. F. Ruthven[191]) »The rival tidal theories«.

G. Wegemann[192]), Überblick über die wichtigere Gezeitenliteratur des Jahres 1908.

3. *Wellen.* Eigenschaften, Ursachen und Wirkungen der Wellen im weitesten Sinne behandelt ein Buch von V. Cornish[193]): Waves of the sea and other water waves.

Eine Fülle von Erscheinungen in Meeren und Binnengewässern wird vorgeführt, vielfach in Einzelbeispielen, die den Messungen und Beobachtungen des durch seine Publikationen lange bekannten Verfassers aus allen Teilen der Erde entstammen. Nur bleibt das Werk mehr eine Sammlung dieses reichen Materials und gelangt weniger zu einer systematischen Durcharbeitung, ist auch für einen weiteren Leserkreis bestimmt. — Derselbe sprach und schrieb über die Beziehung zwischen Höhe und Länge der Wellen und Windgeschwindigkeit[194]) und über Meereswellen in tiefem Wasser, deren Höhe, Länge und Geschwindigkeit[195]). — J. R. Wilton behandelt (mathematisch) in zwei kurzen Aufsätzen die Tiefwasserwellen[196]) und die höchste Welle in tiefem Wasser[197]). — E. M. Wedderburn[198]) zieht Vergleiche zwischen Seen und Meeren, besonders in bezug auf Schwingungsphänomene. — Auch A. Endrös[199]) faßt Vibrationsbeobachtungen in den oberbayerischen Seen zusammen mit analogen Erscheinungen in den Meeren.

Spezieller Teil.

A. Pazifischer Ozean.

1. *Morphologie.* Das deutsche Vermessungsschiff »Planet«, dessen auf der Ausreise durchgeführte wertvolle Arbeiten schon der vorige Bericht anführen konnte, hat sich in der Südsee weiter betätigt, vor allem durch Lotungen im Bereich von Melanesien, die wieder helle Lichter auf das durch seine Gräben so eigentümlich charakterisierte westliche, besonders südwestliche Randgebiet des Ozeans werfen.

So wurde der schon durch frühere Lotungen des »Planet« angedeutete Graben zwischen Neupommern und Bougainville in weiter Erstreckung festgelegt. Die erste hierzu von der Seewarte publizierte Karte[200]) ist von einer späteren[201]) überholt; diese gibt dem Graben bzw. einem Teilstück desselben die Maximaltiefe 9140 m. — Ein anderer ist durch mehrere Querprofile zwischen Neuhebriden- und Loyaltyinseln aufgedeckt, mit der größten Tiefe 7570 m[202]). — Auch weitere Lotungen, besonders im Bereich des Bismarckarchipels sind mitgeteilt[203]). — Ferner berichtet über Lotungen (und ozeanographische Arbeiten) des Schiffes, namentlich im Nordwesten des Bismarckarchipels, A. C. Reichard[204]). — Einige aus dem Gebiet östlich der Philippinen verzeichnet die Seewarte[205]). — Hier gelang es dem erfolgreichen Fahrzeug, im Philippinengraben die früher selbstgelotete Maximaltiefe von 8900 m noch um fast 900 m

[190]) AnnHydr. 1911, 227—41, 303—17, 354—73. — [191]) NautMag. 1912, 22—30, 155—60, 268—73, 402—06. — [192]) IntRev. III, 1910/11, 191—95. — [193]) London 1910. — [194]) Nat. LXXXVIII, 1912, 497. — [195]) ScAmer., Suppl. 1914, 285—87. — [196]) PhilosMag. 1914, 385—94. — [197]) Ebenda 1913, 1053 bis 1058. — [198]) IntRev. IV, 1911, 55—64. — [199]) SitzbAkWissMünchen, math.-phys. Kl. 1912, 515—78. — [200]) AnnHydr. 1910, Taf. 20. — [201]) Ebenda 1911, Taf. 1. — [202]) Ebenda, Taf. 2. — [203]) Ebenda 1910, 98—103; 1911, 16—20. — [204]) Ebenda 1912, 401—06. — [205]) Ebenda 1912, 609f.; 1913, 361.

zu überholen mit der nunmehr größten bekannten Meerestiefe 9788 m[206]) (nicht 9780, wie zuerst gemeldet war!). — Ein neues Kärtchen des Philippinengrabens entwarf hiernach M. Groll[207]).

Für den südwestlichen Pazifischen Ozean untersucht F. Henjes (vgl. Anm. 126) nach einer kurzen allgemeinen Charakteristik des Bodenreliefs dessen Einzelzüge an Hand von Profilen, Kärtchen und reichen Tabellen.

W. Krebs[208]) legt einen Niveauschnitt durch den westpazifischen Meeresboden in 3000 m Tiefe und weist auf den Zusammenhang der Hauptgrabenrichtungen mit den seismotektonischen Linien Luzons hin. — J. Geikie[209]) unterzieht die Gräben und ihren Ursprung einer geologischen Betrachtung (er hält sie für relativ junge Erscheinungen).

2. *Temperatur und Salzgehalt.* Zusammen mit F. Schu hat G. Schott aus dem vorhandenen Material von Temperaturmessungen zum erstenmal ein Bild der Wärmeverteilung in den Tiefen des Stillen Ozeans gestaltet[210]). Aus 660 Temperaturserien sind auf Karten flächentreuer Projektion die Wärmeverhältnisse der Oberfläche und des Bodenwassers sowie die von zehn Zwischenstufen dargestellt in Isothermen von 1 zu 1°.

Als auffallendster Zug tritt schon von 100 m Tiefe ab ein äquatoriales Minimum zwischen zwei subtropischen Maxima heraus, die mit wachsender Tiefe ihr Zentrum pol- und westwärts verlegen. In 1500 m ist ein weitgehender Temperaturausgleich erreicht, indem alle Werte zwischen 2 und 4° liegen. Mit dieser großen Gleichförmigkeit, die sich nach der Tiefe hin nur steigert, hebt sich der Pazifische Ozean vom Atlantischen ab. Auch bleibt das Nordpolarbecken hier ohne Einfluß auf die Temperatur der Tiefenschichten, und der im Nordatlantischen Ozean so ausgeprägte polare Charakterzug der Mesothermie ist schwach entwickelt. Überhaupt ist, wie ein nord—südliches Profil am besten hervortreten läßt, die Rolle des Nordatlantischen Ozeans eher im Südpazifischen verkörpert. Von den Nebenmeeren ist das Ochotskische kälter als das Beringmeer. Normaltemperaturen sind für die Schnittpunkte jedes zehnten Parallels mit jedem zehnten Meridian berechnet in elf Horizonten, desgleichen für gewisse Zonen Wärmemengen von Wassersäulen, die einen prägnanten Vergleich mit den andern Ozeanen gestatten.

Temperatur- und Salzgehaltbestimmungen nach Beobachtungen des »Planet« im südwestlichen Stillen Ozean sind von der Deutschen Seewarte wiedergegeben[211]).

Östlich der Neuhebriden lagen bisher überhaupt keine Beobachtungen des Salzgehalts vor. »Planet« fand da nun auffallend niedrige Werte. — Einen weiteren Beitrag zur Kenntnis des Oberflächensalzgehalts im Südpazifischen Ozean empfing die Seewarte in Beobachtungen von zwei Schulschiffen des Norddeutschen Lloyd[212]).

Die Temperaturerscheinungen längs der Westküste Nordamerikas versucht G. F. McEwen[213]) auf dem Boden der Auftriebwasserhypothese mit mathematischen Mitteln schärfer zu fassen und mit den von Ekman entwickelten Vorstellungen über die Wasser-

[206]) AnnHydr. 1912, 610. — [207]) ZGesE 1912, 629—31. — [208]) GZ 1913, 161—63. — [209]) ScottGMag. 1912, 113—26. — [210]) AnnHydr. 1910, 2—25 (15 Taf.). Auszug ZGesE 1910, 92—97. — [211]) AnnHydr. 1910, 393—97; 1911, 521—27. — [212]) Ebenda 1911, 527—29. — [213]) IntRev. V, 1912, 243—86.

zirkulation in Einklang zu bringen. — Beobachtungen des »Albatross« über den Salzgehalt und das spezifische Gewicht des Oberflächenwassers im Nordpazifischen Ozean aus dem Jahre 1906 sind durch A. H. Clark[214]) niedergelegt und zusammen mit der vorhandenen Literatur verarbeitet.

3. *Strömungen.* Eine Klärung der sich bisher widersprechenden Vermutungen über die Strömungen im Bereich des Beringmeers erzielte B. Schulz[215]) in sehr sorgfältiger Behandlung eines zum Teil lückenhaften Materials von Wind-, Strom-, Lufttemperatur- und Wassertemperaturbeobachtungen. Besonders der Monsuncharakter von Wind, Strom und Wassertemperatur ist schön herausgearbeitet. — Auf die von H. Clark aus der Verbreitung der Crinoiden abgeleiteten Stromauffassungen sei auch hier verwiesen (vgl. Anm. 170).

Wind- und Stromverhältnisse zwischen Singapore und Friedrich-Wilhelms-Hafen 17. Oktober bis 10. November 1910[216]).

4. *Gezeiten.* Systematische Gezeitenbeobachtungen in den neuseeländischen Gewässern sind 1910 begonnen worden, ein schätzenswerter Beitrag auf dem noch so dunklen Arbeitsfeld des Pazifischen Ozeans[217]). — Über Gezeitenverhältnisse im Bismarckarchipel liegen spärliche Notizen von »Planet« vor[218]). — J. P. van der Stok behandelt in einer Veröffentlichung des Niederländischen Meteorologischen Instituts[219]) außer der elementaren Theorie der Tiden die Gezeitenkonstanten im Niederländischen Archipel.

Diese Studie schließt sich an die vom Autor bereits erschienenen Arbeiten an. Von einer großen Zahl von Orten des Archipels sind die harmonischen Konstanten jetzt bekannt und ist das sehr verwickelte Bild der Tiden gut entziffert.

S. Hirayama[220]) gibt die Resultate der harmonischen Analyse der Gezeitenbeobachtungen in verschiedenen Häfen Japans. — Auch Kanada pflegt seit Jahren die Gezeitenforschung an seinen Küsten. Unter Leitung von W. B. Dawson wurde im Sommer 1909 eine ausgedehnte Untersuchung der Gezeitenverhältnisse an der kanadischen Westküste vorgenommen, ergänzt durch die gleichzeitigen Messungen an 20 selbstregistrierenden Pegeln; die Resultate sind von G. Schott[221]) zusammengefaßt. Ferner vgl. Anm. 182, 183.

5. Über *Niveauverschiebungen und -schwankungen* an zehn japanischen Gezeitenstationen im Zeitraum 1894—1910 berichtet F. Omori[222]) unter vorsichtiger Analyse und Abwägung der möglichen Ursachen.

»Planet« macht genauere Angaben über ein *Seebeben* im Bismarckarchipel[223]).

---

[214]) SmithsMiscColl. LX, Nr. 13, Washington 1912. PM 1913, I, 217 (Woeikow). — [215]) AnnHydr. 1911, 177—90, 242—64 (Diss. Göttingen). — [216]) AnnHydr. 1911, 622—24. — [217]) Ebenda 1910, 574—76. — [218]) Ebenda 377f.; 1911, 48f. — [219]) MeddVh., Nr. 8, Utrecht 1910. — [220]) JCollSc., XXVIII, Tokio 1911. Ausz. AnnHydr. 1911, 509f. — [221]) AnnHydr. 1910, 667—69. — [222]) BImpEarthquInvestComm. V, 39—86. PM 1914, I, 298 (Rudolph). — [223]) AnnHydr. 1910, 383f.

B. Indischer Ozean.

1. *Morphologie.* Tiefseelotungen des Vermessungsschiffes »Möwe« stellt die Deutsche Seewarte zusammen[224]). — Die Bodensedimente des Indischen Ozeans behandelt J. Murray[225]) mit einer kurzen Beschreibung der Tiefen und der übrigen ozeanographischen Verhältnisse sowie angehängtem Verzeichnis der von Gardiner im Jahre 1905 gesammelten Bodenproben, nebst Karten der Tiefen und Bodensedimente.

2. *Hydrographie.* Das Niederländische Meteorologische Institut hat ein schon 1888/89 herausgegebenes Kartenwerk durch eine Spezialbearbeitung der ozeanischen und aerischen Verhältnisse im Gebiet von Guardafui ergänzt[226]).

Die Karten geben die Strömungen für die einzelnen zwölf Monate nach Richtung und Geschwindigkeit, desgleichen Isothermen des Oberflächenwassers, im übrigen meteorologische Verhältnisse. Die Strömungen (Karten 1—12) erweisen sich beim Vergleich mit Winden (13—24) im ganzen als Driftströmungen, und zwar von Monsunperiode. Die Geschwindigkeiten können sehr groß sein: 120 Sm. und mehr.

Dasselbe Institut hat weiter in Tabellen und Karten ozeanologische und meteorologische Beobachtungen vom Indischen Ozean für die Monate Juni, Juli, August (1856—1908) und Dezember, Januar, Februar (1856—1910) herausgegeben[227]). (Vgl. GJb. 1910, Ozeanogr., Anm. 329.)

Die Deutsche Seewarte hat einen Atlas der Meeresströmungen des Indischen Ozeans[228]) veröffentlicht, ein ebenso verdienstliches wie mühevolles Werk, dem eine kurze Erläuterung[229]) gewidmet ist.

222000 Beobachtungen deutscher und holländischer Schiffe sind darin verarbeitet. Für jeden Monat sind zwei Karten geboten, von denen die eine die Häufigkeit der verschiedenen Stromrichtungen nebst zugehörigen mittleren Geschwindigkeiten und die andere besonders wichtige Einzelversetzungen und Stromgrenzen wiedergibt. Dazu kommen einige Nebenkarten größeren Maßstabs für besonders der Schiffahrt interessante Seegebiete.

Über die Stromverhältnisse bei Sokotra und Guardafui teilt Kapitän Schmehl[230]) einige Beobachtungen mit.

Die von der Deutschen Seewarte 1908 herausgegebenen Monatskarten der Oberflächentemperatur u. a. des Indischen Ozeans sind in kleinerem Maßstab mit Erläuterungen wiedergegeben[231]).

Außergewöhnlich hohe Wasser- wie Lufttemperaturen wurden im Sommer 1909 im Roten und Persischen Meer gemessen[232]): Oberflächentemperatur im Roten Meer bis 32,5°, im Persischen Meer wiederholt bis an 34°.

[224]) AnnHydr. 1913, 360. — [225]) TrLinneanSLondon XIII, 1909/10, Ser. 2, Zool., 355—96. — [226]) Oceanogr. en meteor. Waarnemingen bij Kaap Guardafui. Utrecht 1910, K. Nederl. Met. Inst., Nr. 105. — [227]) Oceanogr. en meteor. Waarnemingen i. d. Ind. Oceaan, Kaarten. Ebenda, Nr. 104. — [228]) Hamburg 1913. — [229]) AnnHydr. 1913, 129—34. — [230]) Ebenda 1912, 169. — [231]) Ebenda 1910, 145—50. — [232]) Ebenda 1911, 101—04.

C. Atlantischer Ozean.

I. Ganzer Atlantischer Ozean.

Das *Segelhandbuch* für den Atlantischen Ozean [233]) erschien in 3., in verschiedenen Hinsichten veränderter Auflage. — Auch das *Dampferhandbuch* für den Atlantischen Ozean [234]) liegt bereits in 2. Auflage vor. — Von G. Schott [235]) ist eine »Geographie des Atlantischen Ozeans« verfaßt.

Der Autor versucht hier zum erstenmal die spezielle Geographie eines Ozeans in ganzem Umriß zu bieten, von Entdeckungs- und Erforschungsgeschichte an über die räumlichen und geologischen Tatsachen, über die ozeanographischen und klimatischen Eigenschaften hin bis zu den bio- und anthropogeographischen Erscheinungen. Er stellt dabei eine Anzahl natürlicher Teilgebiete auf, die sich als solche in den verschiedenen betrachteten Phänomenen vielfach charakteristisch herausheben, und läßt auch in der Darstellung die individuellen Züge trefflich hervortreten. Besonders die letzterwähnten Erscheinungsgruppen, wie z. B. die Verbreitung der Vögel, Fische und Meeressäuger, den Verlauf der Schiffswege, die Lage der Kabellinien und Funkspruchstationen, waren wir bisher wenig gewohnt in Verbindung mit den physischen Verhältnissen der Meere betrachtet zu sehen. Insofern ist das Buch methodisch neuartig. Wenn allerdings der Verfasser dasselbe als Gegenstück einer Landschaftsgeographie so neben die Werke der allgemeinen Ozeanographie hinstellen will wie »neben der physischen allgemeinen Erdkunde die zusammenfassende Beschreibung von Festländern und einzelnen Festlandsteilen nach natürlichen Landschaften« stehen, so bedarf dieser Vergleich wohl doch der Einschränkung. Die Ozeane sind nicht entfernt in dem Maße individuell charakterisiert wie Landschaften oder Erdteile, sondern das Gesetzmäßige, Übereinstimmende waltet bei ihnen in viel stärkerem Grad und macht die vergleichende Betrachtungsweise bei weitem zur obersten. Mehr schon nähern sich in der Hinsicht Nebenmeere der Stellung festländischer Oberflächenteile. Doch hat diese methodische Frage natürlich wenig mit Wert und Berechtigung oder Bedürfnis des Buches zu tun; ein Werk, das so wie dieses wissenschaftliche Tatsachen, und seien es auch vielfach bekannte, in neuem Licht und neuer Verbindung aufstellt und auch einem über die enge Gruppe von Fachgenossen hinausgehenden Kreis von Lesern das Wissenswerte über einen praktisch so bedeutsamen Gegenstand in abgerundeter Form verständlich und ansprechend bietet, trägt seinen schönen Daseinszweck in sich. Für die Anschaulichkeit muß dabei zum Teil etwas an Genauigkeit preisgegeben werden. Anschaulich dem Leser den Ozean und seine Erscheinungen in ihren Dimensionen vorzuführen, ist außer durch die plastischen, stark generalisierten Karten auch durch geschickte Verwendung von Zahlen und Figuren sowie durch vergleichende Hinweise in der Darstellung erreicht. Auf Einzelheiten einzugehen, ist hier nicht der Platz. — Ein ausführliches Referat schrieb W. Stahlberg [236]). — Kritische Bemerkungen mit besonderer Bezugnahme auf die verschiedenen von ihm selbst entwickelten und vertretenen theoretischen Anschauungen machte O. Pettersson [237]).

J. C. Soley, The circulation in the North and South Atlantic Ocean [238]).

Der vom Atlantischen noch in andere Ozeane führenden *Expeditions*routen ist bereits oben gedacht (s. Anm. 13—22). — Über die Grundproben der deutschen antarktischen Expedition gibt F. Heim [239]) einen vorläufigen Bericht, während W. Brennecke [240]) auf Grund

[233]) Hamburg 1910, Deutsche Seew. — [234]) Ebenda 1913. — [235]) Hamburg 1912. — [236]) AnnHydr. 1913, 433—35. — [237]) IntRev. V, 1912, 513 bis 539. — [238]) PilChNorthAtlOc., 1911, März. — [239]) ZGesE 1912, 90—94. — [240]) AnnHydr. 1913, 361—63.

der Temperaturmessungen der Expedition die Schwankungen in den Tiefenschichten des Atlantischen Ozeans kurz behandelt. — Tiefseelotungen von S. M. S. »Möwe« sind von der Deutschen Seewarte zusammengestellt[241]). — Die Ausreise der »Möwe« zu ihrer Vermessungstätigkeit nach Deutsch-Südwestafrika sowie ihre ozeanographischen Forschungen schildert in einem Vortrag Kapitänleutnant Schlenzka[242]). — Die Aufarbeitung dieses Materials haben G. Schott und B. Schulz[243]) besorgt.

Das Schiff begleitete in geringem Abstand die afrikanische Küste und legte von seiner Hauptroute aus sowohl im Tropengebiet wie in beiden Kaltwasserzonen mehrere Profile querauf zur Küste. Die Lotungen haben den Anschluß des Walfischrückens an den Schelf auf 20° S. Br. bestätigt und das Bild der submarinen Talrinne des Kongo vollendet. Die Grundproben lehren ähnlich wie frühere, daß die Schlammassen der großen Ströme sich förmlich wie Deltas vor den Kontinentalsockel schieben, während sich vor flußleeren Strecken der Küste kalkige Ablagerungen bis in deren Nähe finden. Der Längsschnitt im Kanarenstrom zeigt von 600 m abwärts den Salzgehalt nördlich der Inseln höher als südlich. Von den beiden angeführten Ursachen (mediterranes und antarktisches Wasser) scheint mir erstere näherliegend und maßgebender. Die Sprungschicht der Äquatorzone ebenso wie die Charakteristika der Kaltwassergebiete in Temperatur, Salz und Farbe werden bis in tiefe Schichten herausgearbeitet. In Mittelwerten der drei Regionen für einzelne Tiefenstufen treten drei wichtige Tatsachen hervor: das durchgängige Minimum des Salzgehalts in 600—800 m Tiefe und die von Südwest- bis Nordwestafrika wachsenden Werte von Salz und Temperatur (letztere in 1000 m von 3,9 bis 9,7°!).

Zu diesen Längsrouten treten in verschiedenen Zonen Querrouten, auf denen beobachtet wurde. — Die wichtigsten dieser Fahrten, die im Sommer 1910 von F. Nansen einerseits, J. Murray und J. Hjort anderseits ausgeführt wurden, kommen weiter unten ausführlicher zur Sprache (Anm. 262ff.). — Eine im Sommer 1913 mit dem Motorschiff der biologischen Station zu Bergen vorgenommene Fahrt beschreibt mit ihren wesentlichsten Ergebnissen B. Helland-Hansen[244]). Alle diese bewegten sich im Nordatlantischen Ozean. — Um den Äquator wurde der Ozean vom Kabeldampfer »Stephan« gequert, von welchem die Deutsche Seewarte[245]) 106 Lotungen auf der Strecke Monrovia—Pernambuco verzeichnet (1911). — Mehr im Südatlantischen Ozean hat die »Fram« auf R. Amundsens Südpolarfahrt gearbeitet (1911), gleichfalls auf zwei großen Querschnitten mit 65 Stationen (vgl. Anm. 16). — Über Verdunstungsmessungen von H. Siemer auf einer südatlantischen Fahrt und von A. de Quervain auf einer Grönlandfahrt macht R. Lütgens[246]) vorläufige Angaben. Dessen eigene Untersuchungen auf weiterem Feld siehe oben (Anm. 144). — Von den letzten Kreuzfahrten mit seiner Forschungsjacht berichtet Fürst Albert von Monaco in einzelnen Bulletins[247]), während in

[241]) AnnHydr. 1912, 609. — [242]) Ebenda 1913, 1—20. — [243]) ArchSeew. XXXVII, 1914, Nr. 1. — [244]) IntRev. VII, 1914, 61—83. — [245]) AnnHydr. 1911, 225—27. — [246]) Ebenda 1910, 267—71. — [247]) BMusOcéanogrMonaco, Nr. 185—87, 1910; 208, 1911; 234, 1912; 268, 1913; 297, 1914.

andern[248]) die Listen der Stationen mit Routenkarten gegeben sind. — Der vielen Einzelforschungen in den nördlichen Teilgebieten des Ozeans ist unter diesen zu gedenken.

II. Südatlantischer Ozean.

An der Stelle der Dinklage-Untiefe im Südatlantischen Ozean ergab eine Reihe von Lotungen der »Deutschland« meist mehr als 5000 m, wie W. Filchner[249]) berichten ließ. — Zwischen 5° und 40° S. Br. hat W. Brennecke[250]) in der Tiefe von 1500—2500 m eine Zunahme von Temperatur und Salz gefunden, die er als Tiefenströmung aus niederen Breiten deutet. Gleichzeitig wurde für den darüber liegenden, durch »Gauß« genauer bekannt gewordenen Stromkörper mit Salzgehaltminimum in 800 m Tiefe der Ursprung an der Oberfläche in 50—54° S. Br. erkannt. — Die »Fram« (Anm. 16) berührte 1911 mehrere Stationen früherer Expeditionen; interessant erweisen sich die zeitlichen Verschiedenheiten besonders der Temperaturverhältnisse.

Periodische und unperiodische Temperaturschwankungen der Benguela-Strömung hat E. Engeler[251]) zum Gegenstand einer gründlichen Untersuchung gemacht.

Verfasser hat das Material der Beobachtungen auf den die Strömung kreuzenden Schiffswegen zusammengefaßt zu Monatsnormalwerten und hieraus zunächst für den jährlichen Gang der Temperatur das Gesetz abgeleitet, daß nur im südlichen Teil der Strömung die Extreme nahe in die Monate der klimatischen Extreme fallen, während mit dem Fortschritt der Strömung das Maximum sich vom Februar über den März zum April, das Minimum wenigstens vom August zum September verschiebt. Die Erklärung wird im kalten Wasser gefunden, das sich im Südwinter von S her in die Strömung ergießt und seinen Einfluß mit entsprechender Verspätung nach niederen Breiten weiter trägt — ein Schulbeispiel dafür, daß in einer Strömung der Temperaturgang nicht allein von der Schwankung der Strahlungsintensität an Ort und Stelle abhängt. Für die Südäquatorialdrift ergibt sich eine Abhängigkeit des Temperaturgangs von der Stärke des Südostpassats und deren jahresperiodischer Schwankung. Auch die wechselnden Temperaturanomalien der acht einzelnen Jahre führt der Autor nicht etwa auf Vorstöße antarktischer Wasser oder Eismassen, sondern auf Schwankungen der Windstärke zurück.

Die Oberflächentemperaturen im südlichen Atlantischen Ozean sind auch in der Arbeit von Th. Eylert (vgl. Anm. 436) behandelt.

In den drei Jahrzehnten, seitdem O. Krümmel den Strömungs- und Temperaturverhältnissen der Falklandsee eine Spezialstudie gewidmet hatte, ist ein so großes Material von Beobachtungen in Schiffsjournalen beigebracht worden, daß eine Neubearbeitung sich lohnte. Diese bietet J. Klaehn[252]), hauptsächlich nach Journalen deutscher Segler von 1897—1907.

---

[248]) BMusOcéanogrMonaco, Nr. 182, 1910; 218, 1911; 251, 1912; 274 und 278, 1913. — [249]) ZGesE 1913, 398f. — [250]) Ebenda 1914, 120f. — [251]) AnnHydr. 1910, 475—89, 536—47, 601—10 (Diss. Münster). — [252]) Ebenda 1911, 647—65 (Diss. Göttingen).

Über die Grenzen, gegenseitigen Beziehungen und zeitlichen Wandlungen der Strömungen wird manches Resultat Krümmels bestätigt und manches neu beigesteuert. Besonders lehrreich sind die Karten der Wassertemperatur für jeden Monat des Jahres.

III. Nordatlantischer Ozean.

Der größte wissenschaftliche Fortschritt betrifft wieder den Nordatlantischen Ozean, besonders seine nördlichen Teile. Da viele Untersuchungen sich auf einzelne dieser schärfer abgeteilten nördlichen Meeresglieder beschränken, soll auch unsere Betrachtung weiterhin entsprechend zerlegt und hier zunächst nur derjenigen Forschungen gedacht werden, die nicht einem dieser individuellen Randglieder allein zufallen.

1. *Morphologie.* In Fortsetzung früherer Studien behandeln G. A. J. Cole und T. Crook Bodenproben vom westirischen Schelf und Kontinentalabhang[253], besonders die darin auftretenden groben Blöcke, die zum Teil sich als Glazialgeschiebe ausweisen, zum Teil die Herkunft aus am Boden anstehendem Gestein vermuten lassen. — Der Kontinentalschelf des Nordatlantischen Ozeans erfuhr eine geschlossene Behandlung durch G. Ziemendorff[254]. — E. Hull[255] faßt seine vielen Vorarbeiten über die Morphologie des Schelfes und besonders über unterseeische Flußrinnen zu einem Atlas zusammen (mit gut ausgeführten Karten).

Im Zusammenhang damit wird die Frage der jüngeren Krustenbewegungen und der Ursachen der Eiszeit diskutiert. Hierzu ein kritisches Referat von G. Braun[256] und Antwort des Verfassers[257]. — Ähnlich lieferten die Befunde der Expedition des »Michael Sars« Beiträge zur Frage des Zustandes des Ozeans während und nach der Eiszeit. Auf diesen beiden Grundlagen hauptsächlich entwirft O. Pettersson[258] ein skizzenartiges Bild vom Nordatlantischen Ozean während der Eiszeit. — P. Termier[259] prüft die geologischen Gründe für eine frühere Atlantis und erwartet besonders von der Ozeanographie die schließliche Lösung des Problems. — Zur Frage historischer Niveauveränderungen an den Küsten des Nordatlantischen Ozeans äußert sich P. Lemoine[260]. — Die Mittelwasser an den französischen Küsten vergleicht E. Hammer[261] nach Angaben von Lallemand.

2. *Allgemeinhydrographische Untersuchungen.* Es ist eine typische Erscheinung unserer Tage, daß die zuerst in den randlichen Gewässern aufs intensivste betriebene Forschung immer weiter in den Ozean auszugreifen sich genötigt sieht. So rückt man jetzt vom Nordmeer aus südwärts vor. Wichtig ist eine Forschungsfahrt von F. Nansen und eine von J. Murray und J. Hjort. Das eine Material erhöht den Wert des andern, da auf den Zusammenhang

[253] MemGeolSurvIreland, Dublin 1910. PM 1911, I, 273 (Andrée). — [254] BeitrGeoph. X, 1910, 468—518 (Diss. Leipzig). — [255] Monogr. on the suboceanic physiogr. of the N. Atlant. Oc., London 1912. — [256] PM 1913, I, 216. — [257] Ebenda 1914, I, 52. — [258] IntRev. VI, 1913/14, 1—6. — [259] BMus. OcéanogrMonaco, Nr. 256, 1913. — [260] LaG XXVI, 1912, 219—22. — [261] PM 1911, II, 339.

der Erscheinungen, selbst von den Rossbreiten ab bis hinauf in das Nordmeer, nicht genug Bedacht genommen werden kann. Nansen, der tätigste Praktiker im Nordatlantischen Ozean, besonders im Nordmeer, hat seine im Sommer 1910 zwischen Island und den Britischen Inseln selbstgewonnenen Schnitte zusammen mit dem Material anderer Expeditionen aus diesen und den südwärts sich anschließenden Gewässern zu einer inhaltreichen Abhandlung verarbeitet: The waters of the Northeastern North Atlantic[262]).

Wie in früheren Schriften des Verfassers, so wird auch in dieser der Einfluß der winterlichen Abkühlung des Oberflächenwassers auf die hydrographischen Eigenschaften der tieferen Schichten besonders dargetan, ebenso die Anlehnung der Strömungen an den rechtsgelegenen Schelfrand infolge der Erdrotation. Neu ist die starke Betonung der Niederschläge als Begründung für die Abnahme des Salzgehalts nach N, neu auch die Erklärung des Jahresganges des Salzgehalts aus Vertikalzirkulation und Niederschlag (im Gegensatz zu Knudsen, der sie in Schwankungen der Golfstromgeschwindigkeit sucht). Ein kühner Entwurf ist die Karte der Wasserbewegungen in 400 m Tiefe. Ein Impuls für weitere Forschungen ist der Versuch, nicht nur das Tiefenwasser des Rockallkanals unterhalb von 1000 m aus dem Mittelmeer herzuleiten, sondern überhaupt den irischen Strom (anstatt, wie bisher üblich, von SW aus dem »Golfstrom«). Nansen setzt dabei den Oberflächenstrom als wenig mächtig und sehr variabel dem eigentlichen Stromkörper gegenüber und sucht die Windtheorie stark einzuschränken zugunsten seines Gesichtspunktes der Dichteunterschiede. Sofern er seinem variabeln Oberflächenstrom wenigstens eine Mächtigkeit von 200 m läßt, steht sein Ergebnis auch im Einklang mit der schon festen Boden besitzenden Theorie Ekmans. Aber Nansen geht weiter und gibt von der Biskayasee her dem Wasser selbst in den oberen Schichten eine nördliche Bewegung, läßt also den langumstritten gewesenen, schließlich von der Wissenschaft nicht mehr anerkannten Rennellstrom wieder voll zu Ehren kommen und begründet es mit der nördlichen Ausbuchtung der Isohalinen in modernen Karten der Verteilung des Salzgehaltes. Doch erscheint es fraglich, ob diese auf noch nicht sehr vielen Beobachtungen beruhenden Salzgehaltskarten in einem so küstennahen und zugleich klimatisch als Übergangsregion gekennzeichneten, also dadurch leicht zeitlichen Schwankungen unterworfenen Meeresstreifen beweiskräftig genug sind gegen die bisher dem Rennellstrom abholden Indizien.

Ein noch weiteres Feld hatte die Fahrt von J. Murray und J. Hjort auf dem »Michael Sars« im Sommer 1910, nämlich zwischen den Britischen Inseln, den Kanaren und Neufundland. Die Routenskizze und einige Hauptresultate legte der Teilnehmer B. Helland-Hansen[263]) vor. Auch J. Hjort[264]) und L. W. Collet[265]) gaben vorläufige Berichte. Endlich ist das Material in dem schon oben (vgl. Anm. 104) gewürdigten Buche ausgewertet.

Von größtem Interesse ist das in der Straße von Gibraltar beobachtete Verhalten des Ober- und Unterstroms zur Tideperiode, weiter das Mittelmeerwasser in den größeren Tiefen des Ozeans vor der Straße (das außerdem von Nansen weit nordwärts, von der »Möwe« südwärts verfolgt werden konnte), ferner die auf hoher See und sogar bis in 800 m Tiefe gemessenen Flutbewegungen, schließlich die großen Unterschiede der Temperaturbeobachtungen von »Challenger« und »Michael Sars« (Juni 1873, Juni 1910) im Gebiet nördlich der Sargassosee.

---

[262]) IntRev. 1913. — [263]) ZGesE 1911, 443—53. — [264]) GJ XXXVII, 1911, 349—77, 500—23. IntRev. IV, 1911, 152—73, 335—61. — [265]) LaG XXIV, 1911, 297—305.

Das Material der im Frühjahr 1910 vom dänischen Forschungsdampfer »Thor« um die Färöerinseln ausgeführten Untersuchungen hat M. Knudsen[266]) verarbeitet.

Gezeitenbewegung wurde in Wasserschichten von mehreren hundert Metern Tiefe nachgewiesen an den periodischen Schwankungen von Temperatur und Salzgehalt.

Die Resultate der internationalen Meeresforschung von 1907—09 und Schwedens Anteil daran haben G. Ekman, O. Pettersson und F. Trybom skizziert[267]).

Die Arbeit enthält außer vielen biologischen Fragen, welche diese Institution am meisten beschäftigten, einen Abschnitt über die hydrographischen Probleme, besonders das Verhalten der Gezeiten in tieferen Wasserschichten und den Zusammenhang zwischen der atlantischen Hydrographie und dem Klima Skandinaviens.

Einige wichtigere Probleme, die von der Erforschung der Nordsee und des Färöer—Shetland-Kanals gefördert wurden, hebt D. J. Matthews[268]) hervor.

Einzelne Monatskarten des Salzgehalts und der Temperatur, zugleich mit Angaben über die Eisverbreitung, finden sich für den Nordatlantischen Ozean im Bulletin hydrographique[269]). — Dichtigkeit, Salzgehalt, Temperatur, Farbe und Strömungen vor der Küste von Calvados sind nach Beobachtungen des Sommers 1910 ganz kurz dargestellt von L. Sudry[270]). — Temperatur, Salzgehalt und Sauerstoff des Wassers im Küstengebiet von Arcachon untersuchte R. Legendre[271]).

Die von einem amerikanischen Fischereiboot unter Leitung von H. B. Bigelow im Sommer 1912 im Golf von Maine ausgeführten Messungen[272]) scheinen geeignet, auf die Struktur des kalten Walls einiges Licht zu werfen. Im Auszug berichtet darüber A. Merz[273]). — M. Coplans[274]), Salinity observations in the North Atlantic.

3. *Wärme- und Strömungsverhältnisse.* Den Golfstrom (in weitestem Sinne) in seiner historischen, nautischen und klimatischen Bedeutung würdigt L. Mecking[275]). — In großzügigem Vergleich der Wärme- und Strömungsverhältnisse des Nordatlantischen Ozeans mit denen anderer Meere hat W. Köppen[276]) die Ursachen der hohen Wärme Europas beleuchtet. — An das schon von Pettersson und Meinardus behandelte Problem der unperiodischen Temperaturschwankungen im Golfstrom und deren Beziehungen zur Luftdruckverteilung tritt J. Petersen[277]) auf anderm Wege und mit anderm Material heran.

Für je zwölf Stationen auf den vom Kanal nach Neuyork führenden beiden Dampferwegen hat er Monatsmittel der Wassertemperatur berechnet. Sie zeigen in einem zwanzigjährigen Zeitraum bedeutende Schwankungen von Jahr zu Jahr.

[266]) MeddCommHavunders., Abt. Hydr. II, Nr. 1, 1911. — [267]) Res. af d. int. hafsforskningens arbete, Stockholm 1910. — [268]) IntRev. IV, 1911, 493 bis 504. — [269]) ConsPerm., BHydr. (z. B. 1909/10). — [270]) BMusOcéanogr. Monaco, Nr. 199, 1911. — [271]) Ebenda Nr. 158, 1910. — [272]) BMusCompZool. LVIII, Nr. 2, 1914. — [273]) ZGesE 1914, 726—31. — [274]) PilCh.North AtlOc., 1914, Jan. (Text Rückseite). — [275]) Meeresk., Samml. volkst. Vortr., Berlin 1911, H. 3. — [276]) AnnHydr. 1911, 113—19. — [277]) Ebenda 1910, 397—417.

Die Abweichungen im Osten und die im Westen haben zueinander meist entgegengesetztes Vorzeichen. Die Ursache der Schwankungen erkennt Verfasser in unperiodischen Veränderungen der Lage der isländischen Depression, die um einige Monate voraufgehen. Die Wassertemperatur wirkt wiederum auf den Luftdruck zurück, indem eine verstärkte Wärmezufuhr aus niederen Breiten sowohl eine Vertiefung der isländischen Depression (wie schon von Meinardus abgeleitet) als auch eine Verlagerung derselben zur Folge hat, »viel mehr eine Verlagerung als eine Vertiefung«.

Das Feld der vorstehenden Arbeit und das von Engeler im Südatlantischen Ozean (vgl. Anm. 251) verbindet eine dritte Studie dieser Art, die von H. Liepe[278]), durch die Strecke Ouessant—St. Pauls-Fels.

Ähnlich wie bei Engeler, doch weniger scharf, zeigt sich eine Verschiebung im Temperaturgang nach niederer Breite hin auf spätere Zeit, und sie erklärt sich aus der Strömung selbst. In den unperiodischen Temperaturschwankungen erweisen sich die nördlicheren Stationen abhängig von der Zufuhr des Golfstromwassers und damit von der Luftdrucklagerung, Windrichtung und -stärke, und zwar mehr den Richtungen (Wechsel von SW und NW) als der Stärke. An den südlicheren Stationen tritt der Passat als Faktor jener Schwankungen auf, und zwar dieser Wind mit dem Wechsel seiner Stärke, da die Richtung mehr konstant bleibt.

Auf dem Standpunkt einer engen Wechselwirkung zwischen Meeresströmungen und atmosphärischen Erscheinungen steht auch M. W. C. Hepworth[279]), der über den Einfluß des Labradorstroms auf die Oberflächentemperatur des Nordatlantischen Ozeans und die Weiterwirkung derselben auf Lufttemperatur und Luftdruck über den Britischen Inseln schreibt (mit vielen Kurven und Karten).

Derselbe[280]) stellt über die Oberflächentemperatur des Nordatlantischen Ozeans im Jahre 1911 in Zusammenhang mit Strömung, Wind und Wetter kurze Betrachtungen an. — H. Bassett[281]), The gulf stream drift and the weather of the british isles.

Nach mehrjährigen Beobachtungen von Schiffen einiger französischer Linien hat A. Hautreux[282]) die Oberflächen- und zum Teil Tiefentemperaturen entlang einem Meridian und in einem Breitenstrich durch den Nordatlantischen Ozean dargestellt. — Ergebnisse der Meerestemperaturmessungen an der Landungsbrücke in Lome werden in Monatsmitteln fortlaufend mitgeteilt[283]). — A. C. R., Oberflächentemperatur des nordwestafrikanischen Auftriebgebietes[284]).

An Hand des Materials der Quadrathefte der Deutschen Seewarte hat A. Gadewohl[285]) für die Stabilität der Meeresströmungen im Nordatlantischen Ozean südlich von 50° Br. im Herbst einen zahlenmäßigen und kartographischen Ausdruck gefunden. — Flaschenposten, Schiffstrümmer und Eiserscheinungen vom Nordatlantischen Ozean hat A. Hautreux[286]) aus dem Zeitraum 1887—1909 zusammengestellt (mit Karten) und im Hinblick auf die Strömungen

[278]) AnnHydr. 1911, 471—85. — [279]) MetOffLondon, GeophMem., Nr. 1, 1912. Nat. XCIII, 1914, 441—43. — [280]) IntRev. V, 1912, 43—46. — [281]) Nat. LXXXIV, 1910, 44. — [282]) BMusOcéanogrMonaco, Nr. 201, 1911. — [283]) MDSchutzgeb. 1910, 224; 1911, 51; 1912, 214; 1913, 213. — [284]) AnnHydr. 1911, 593—95. — [285]) Ebenda 1913, 177—96 (Diss. Kiel). — [286]) BMusOcéanogrMonaco, Nr. 173, 1910.

erörtert. — Über Art und Herkunft des im Nordatlantischen Ozean treibenden Sargassums referiert J. Früh[287]).

4. *Gezeiten.* Die amtliche hydrographische Forschung in den kanadischen Gewässern ist wie seit vielen Jahren den Gezeiten zugewandt und hat weitere Ergebnisse hervorgebracht.

So gab W. B. Dawson die Resultate von Gezeiten- und Strömungsbeobachtungen im Eingang zum St. Lorenz-Golf[288]) von den Sommermonaten der Jahre 1895, 1911 und 1912, ebenso für den Golf selbst nach den Arbeiten von sechs Jahren[288a]). — Derselbe[289]) behandelt die Gezeitenströmungen der Fundybai auf Grund systematischer Beobachtungen; einen Auszug davon nebst Karte der Gezeitenströme nach Richtung und Stärke gibt L. Mecking[290]). — W. B. Dawson charakterisiert auch die Tiden der Hudsonbai[291]). — K. Honda, W. B. Dawson, On the secondary undulations of the canadian tides[292]).

5. *Eis.* Über die Eisverhältnisse der nordpolaren Meere berichtet in gewohnter Weise (Text und Karte) das Dänische Meteorologische Institut und im Auszug[293]) teils W. Brennecke, teils A. C. Reichard. — Ferner werden alljährlich Treibeisbeobachtungen registriert und zum Teil zusammenfassend erläutert vom englischen Meteorological Office[294]) und von der Deutschen Seewarte[295]).

A. G. M'Lellan[296]), North Atlantic ice movements.

IV. Einzelne Teile des Nordatlantischen Ozeans.

a) Romanisches Mittelmeer.

1. *Allgemeinere Darstellungen.* A. Philippsons Buch »Das Mittelmeergebiet«, das auch manches ozeanographisch Beachtenswerte enthält, erschien in 3. Auflage[297]).

Während in meinem letzten Bericht noch gesagt werden mußte, daß eigentlich ozeanographische Forschungstätigkeit bisher systematisch nur vereinzelt und auf beschränktem Gebiet im Mittelmeer vorgenommen sei, ist nunmehr, abgesehen von der bereits erwähnten (Anm. 28—37) internationalen Organisation der Mittelmeerforschung und besonders der von Österreich und Italien gemeinsam besorgten Adriaforschung, einer ersprießlichen Tätigkeit des dänischen Dampfers »Thor« zu gedenken, der mit zwei Fahrten 1908—10 eine Art Pionierleistung vollbrachte, indem er auf 76 über das Mittelmeer verteilten Stationen hydrographische und biologische Arbeiten ausführte. Auf die vorläufigen Mitteilungen von Mey[298]), J. Schmidt[299]),

[287]) PM 1914, I, 196f. — [288, 288a]) Ottawa 1913, Departm. Naval. Serv. — [289]) Ebenda 1908. — [290]) AnnHydr. 1910, 514f. — [291]) JRAstrSCanada 1914, 98—107. — [292]) SciRepImpUniv., Sendai, 1, 1911/12, 61—66 (mit Kurven). — [293]) AnnHydr. 1910, 251f.; 1911, 215f.; 1913, 120f., 373f.; 1914, 292f. — [294]) MonthlMetChNAtlOc. (z. B. 1912, April; 1913, Jan.). — [295]) Monatsk. NordatlOzean (z. B. 1913, Febr., Zusammenfassung d. Eisverh. 1912). — [296]) NautMag 1910, 2—8, 149—57. — [297]) Leipzig 1914. — [298]) AnnHydr. 1910, 663—67. — [299]) LaG XXI, 1910, 99—112; XXIII, 1911, 63—65.

J. N. Nielsen (zusammen mit J. P. Jacobsen)[300]) folgte über die Ergebnisse ein von J. Schmidt[301]) mit mehreren Mitarbeitern herausgegebener Band. Am wichtigsten darin ist für uns der von J. N. Nielsen verfaßte Abschnitt über die Hydrographie.

Die bisher so allgemein angenommene Tiefenwasserschicht von konstantem Salzgehalt und gleicher Temperatur besteht nicht, sondern zerfällt in zwei wesentlich verschiedene Lagen, getrennt durch eine Schicht mit Temperaturminimum. Dieses liegt in den einzelnen Teilen des Mittelmeeres in sehr verschiedener Tiefe. In größten Tiefen nimmt allgemein die Temperatur zu; daß dies der Gleichgewichtszustand in einer vertikalen Wassersäule infolge der Druckzunahme fordert, wird hier zum erstenmal in dieser Schärfe dargelegt.

2. *Adriaforschung.* Eine Sammlung von Literatur über die Adria (Erdbeben, Küstenmorphologie, Meteorologie u. a. einschließend), besonders aus den Jahren 1897—1909 gibt A. Merz[302]). — In einem italienisch geschriebenen, von Luigi De Marchi redigierten Bericht[303]) sind die Beobachtungen diskutiert (mit vielen graphischen Schnitten), welche die fünf ersten Terminfahrten Italiens von August 1909 bis Februar 1911 auf einer bis zu 35 Seemeilen breiten Zone längs der italienischen Küste der Adria einbrachten. Die letzte der Fahrten ist bereits nach internationaler Vereinbarung durchgeführt. — Von österreichischer Seite hat E. Brückner[304]) die im ersten Arbeitsjahr erzielten Ergebnisse dem Geographentag in Innsbruck vorgetragen (mit Skizzen des Salzgehalts, der Temperatur und Zirkulation). — Auf die erste gemeinsame Fahrt von österreichischer und italienischer Seite im Februar-März 1911 weist G. Götzinger[305]) hin. — In fortlaufenden Aufsätzen unterrichtete über die einzelnen österreichischen Terminfahrten zuerst E. Brückner[306]), dann A. Grund[306a]) (mit Profilen, Tabellen und Karten). Vgl. ferner die ausführlichen Materialveröffentlichungen (Anm. 37), sowie W. v. Keßlitz[307]), Die neuen hydrographischen und biologischen Forschungsarbeiten in der Adria, und L. Marini[308]), The Italian and Austrian thalassological researches in the Adriatic Sea.

Ansehnliche Ergebnisse sind auf dem jungen Feld schon zu verzeichnen. Der jahreszeitliche Gang der Temperatur nach der Tiefe hin ist aufgedeckt. Die Zyklonalbewegung an der Oberfläche bestätigt sich, wie namentlich die Bearbeitung von Flaschenposten sowohl durch G. Feruglio[309]) wie durch E. Mazelle[310]) lehrt. Selbst überraschende Berichtigungen der Tiefen brachten nach den Ausführungen von A. Grund[311]) und E. Brückner[312]) schon die

[300]) BMusOcéanogrMonaco, Nr. 209, 1911. GTidskr. XX, 1910, 243. PM 1910, II, 74f. (G. Braun). — [301]) Rep. Dan. Ocean. Exp. 1908—10 to the Mediterr. and adjac. seas, I, Kopenhagen 1912 (20 Taf.). PM 1914, II, 153 (Mecking). — [302]) GJBerÖsterr. VIII, 1910, 33—69. — [303]) RComTalassItal., Mem. III, Venedig 1911. PM 1912, I, 295 (Mazelle). — [304]) Vh. 18. D. Geogr.-Tag Innsbruck, 1912, 3—25. — [305]) IntRev. IV, 1911, 237—40. — [306, 306a]) MGGesWien 1911—14. ZGesE 1911, 262ff. — [307]) MGebSeew. 1912, 1186ff., 1345ff. — [308]) IntRev. V, 1912, 121—27. — [309]) BRComTalassItal., Nr 17, Venedig 1912, 295—316. PM 1913, I, 216. — [310]) DenksAkWien, math.-nat. Kl., XCI, 1914. — [311]) ZGesE 1911. 491—93. — [312]) MGGesWien 1911, 192—226.

ersten Fahrten der »Najade« (Reduktion der Maximalwerte um rund 500 m). — E. Brückner[313]) macht Bemerkungen über den Zustand des Adriatischen Meeres am Ausgang des Winters 1910/11, W. Krebs[314]) über den Einfluß der Adria auf das Klima ihrer Küsten.

Hydrographische Verhältnisse im Küstenbereich hat A. Merz[315]) sehr eingehend am Beispiel einer kleinen Bucht analysiert, am Golf von Triest.

Das Hauptmaterial ist vom Autor selbst an mehreren Stellen des Golfes an im ganzen 15 (auf die Jahre 1905—08 verteilten) Beobachtungstagen durch stündliche Messungen von einem Boot aus mit einfachen Mitteln gewonnen worden. Schon dieses Material zeigte, wie verwickelt und von mancherlei Faktoren beeinflußt sich der Tagesgang von Salzgehalt und Temperatur in den verschiedenen Schichten der seichten Bucht gestaltet. Für jeden einzelnen der 15 Tage sind diese Verhältnisse im Hinblick auf verschiedenste wirksame Ursachen, wie Strahlung, Land- und Seewind, Strömung, Gezeiten, Seiches, submarine Wellen, ausführlich diskutiert. Eine Zusammenfassung der Beobachtungstage führt noch zu einigen allgemeineren Ergebnissen, z. B. über das Verhältnis von Luft- und Wassertemperatur im täglichen Gang (auch im Sommer erweist sich das Wasser im Tagesmittel wärmer als die Luft, entgegen bisherigen Anschauungen).

Gleichfalls der Adria besonders zugewandt war die im Mittelmeer reichlich betriebene

3. *Gezeitenforschung.* A. Defant[316]) unterzog sich der Aufgabe, die Schwingungsformen der Becken der Adria theoretisch zu berechnen und die Ergebnisse mit Beobachtungstatsachen zu vergleichen, indem er dabei zur Berechnung die neue, von vier japanischen Gelehrten entwickelte Methode anwandte, die für die Auffassung und Erklärung von Tiden gerade in buchtartigen Meeresteilen sich besonders dienlich erwiesen hat (vgl. GJb. 1910, Ozeanogr., Anm. 265 bis 267) und in Europa noch nicht benutzt war. — Mit viel Eifer und Erfolg hat sich W. v. Keßlitz der Adriatiden angenommen.

Er behandelte zunächst das Gezeitenphänomen im Hafen von Pola[317]) [hierzu eine Berichtigung von ihm[318]) nebst Bemerkung von Schweydar[319])], um dann nach systematischer Bearbeitung von einer Reihe weiterer Küstenstationen im Sinne der harmonischen Analyse [W. v. Keßlitz[320]), Das Gezeitenphänomen im Hafen von Ragusa; H. Dannies[321]), Die Gezeiten von Ragusa, St. Andrea und Pelagosa] zum komplizierteren Tidephänomen der Adria selbst überzugehen[322]). Er sucht deren Tidebewegung als Resultante von vier Wellen aufzufassen, wie A. Defant im Auszug darlegt[323]). Dieser selbst knüpft hieran weitere theoretische Forschungen[324]), während gleichzeitig in guter Ergänzung derselben R. v. Sterneck[325]) den großen Einfluß der Erdrotation auf die Adriatiden numerisch erweist, worüber wieder A. Defant[326]) referiert. — Die Adriatiden sind nicht selbständig, sondern großenteils auf Impulse aus dem Ionischen Meer zurückzuführen. »Der Charakter der Wellen hängt ganz davon

[313]) MGGesWien 1911, 278—80. — [314]) PhysZ 1910, 311 f. — [315]) Denkschr. AkWien, math.-nat. Kl., LXXXVII, 1911. — [316]) AnnHydr. 1911, 119—30. — [317]) MGebSeew. XXXVIII, 1910, 445—77, 557—608. — [318, 319]) AnnHydr. 1914, 478 f. — [320]) MGebSeew. XL, 1912, 685—715. — [321]) AnnHydr. 1913, 77—86 (Diss. Kiel). — [322]) MGebSeew. XLI, 1913, 1413—36. — [323]) Ann. Hydr. 1914, 220—25. — [324]) Ebenda 1914, 270—81. — [325]) SitzbAkWien, math.-nat. Kl., CXXIII, Abt. 2a, 1914, 3—32. — [326]) AnnHydr. 1914, 556 bis 561.

ab, in welcher Weise die Wassermasse des Adriatischen Meeres mit diesen Impulsen mitschwingt«.

J. Gregor[327], »Abschluß der temporären Flutmesserbeobachtungen im Adriatischen Meere (mit langen Tabellen stündlicher Angaben der Flutmesser von mehreren Küstenstationen).

Diese Adriaforschungen bedeuten einen wesentlichen Beitrag zur schwierigen Frage der Auffassung der Mittelmeertiden überhaupt. Diese ist denn auch zum Teil von den nämlichen Autoren gefördert, namentlich von R. v. Sterneck[328], über dessen Arbeiten im Auszug A. Defant[329] und G. Wegemann[330] berichten, letzterer mit eigener Auffassung und Anregungen für die weitere Forschung.

Es ist äußerst schwierig, aus diesen Arbeiten auch nur den Hauptkern verständlich anzudeuten, ohne breiter auszuholen. Stehen sich doch mehrere, zum Teil grundverschiedene Anschauungen gegenüber, und hat selbst der nämliche Autor (R. v. Sterneck) in seiner zweiten Arbeit einen Erklärungsversuch seiner ersten verworfen. Die letzte Grundfrage bleibt die, ob oder inwieweit die Mittelmeertiden selbständig sind und als gezwungene Schwingungen in den Einzelbecken auftreten oder aber von einer eindringenden atlantischen Welle herrühren und etwa durch Interferenzen eine lückenlose Deutung zulassen.

In gutem und bei seiner Kürze klarem Überblick charakterisiert ein Aufsatz von A. Merz[331] unsere Kenntnis von den Gezeiten des Mittelmeeres.

4. *Sonstige Arbeiten.* Eine Liste der in den Jahren 1907—09 fast täglich in der nächsten Umgebung von Monaco ausgeführten Arbeiten nebst einer Tiefenkarte geben J. Richard und L. Sirvent[332]. — L. Perruchot[333], Recherches océanographiques au large de Monaco.

Die Bildung des Bosporus und der Dardanellen erfährt durch R. Hoernes[334] auf Grund der Literatur eine ausführliche kritische Erörterung. — Die Untiefe der Tauben Bank im Golf von Neapel, die als viel besuchter Fischereigrund lange bekannt ist und neuerdings für die zoologische Station durch ihre reiche Fauna eine hohe Bedeutung erlangt hat, ist von J. Walther[335] auf ihre Sedimente hin eingehend untersucht worden. — Eine Art geologischer Aufnahme des Meeresgrundes in einem Detail, wie es bisher nur zu Lande üblich ist, hat J. Thoulet[336] angebahnt an Hand von 453 Grundproben aus einem kleinen Teil des Golfs von Lion.

Die Resultate der Analysen sind in fünf Blatt der französischen Marinekarte niedergelegt. Herkunft und Anordnung der Sedimente werden in ihrer Beziehung zur Küstenströmung und zum Küstenverlauf erörtert. — Derselbe, Carte bathy-lithologique des fonds côtiers du Golfe du Lion[337]. — M. A. Chevallier[338], Étude bathylithologique des Côtes de la Méditerranée d'Antibes à Menton.

---

[327] MMilitärgeogrInstWien XXIX, 1909, 93—219. — [328] SitzbAkWien, math.-nat. Kl., CXXI, Abt. 2a, 1912, 1245—88; CXXII, Abt. 2a, 1913, 299 bis 364. — [329] AnnHydr. 1913, 196—200, 561—68. — [330] Ebenda 1913, 555—61. — [331] ZGesE 1914, 139—47. — [332] BMusOcéanogrMonaco, Nr. 160, 1910. — [333] LaG XXII, 1910, 45f. — [334] SitzbAkWien, math.-nat. Kl., CXVIII, Abt. I, 693—758. — [335] AbhPreußAk., phys.-math. Kl., 1910, Abh. III (2 Karten). — [336] AnnInstOcéanogr. Paris IV, 1912, H. 6. — [337] CR CLIV, 1912, 152—54. — [338] AnnInstOcéanogr. Paris VII, 1914, H. 1.

Eine Notiz über die vom Ozean in das Mittelmeer setzende Strömung gibt L. Bianchi[339]. — J. Schmidt[340]) berichtet von Flaschenposten, die in den Gewässern zwischen Marokko und Südspanien ausgeworfen wurden. — H. Lohmann[341]) behandelt die Strömungen in der Straße von Messina (mit mehreren Kärtchen) und die Verteilung des Planktons in derselben. — Über Schwankungen des Meeres, die bei Bonifacio beobachtet wurden, bringt M. Ferret[342]) eine Notiz. — Eis und Schiffahrt der fünf Winter 1907/08 bis 1911/12 in den Häfen des Schwarzen Meeres stellt G. Reinicke[343]) dar.

b) Nord- und Ostseegebiet (zusammen).

Der äußere Umstand, daß Deutschland von Nord- und Ostsee bespült wird, mag es mit sich bringen, daß gerade eine Anzahl deutscher Arbeiten beide Gewässer zusammenfaßt. So vergleicht H. Keller[344]) das Mittelwasser der Ostsee und der Nordsee.

Er findet eine auffallende Ähnlichkeit in den Schwankungen der Mittelwasserlinien von Nord- und Ostsee und schließt daraus auf einen beiden Meeren gemeinsamen, mächtigen Naturvorgang, demgegenüber die Binnenwasserspeisung als Ursache der Schwankungen nur sekundäre Bedeutung beanspruchen könne.

In dem an Material überaus reichhaltigen Werk »Deutsche Küstenflüsse« von J. Kres[345]) (Text und Zahlentafeln nebst 12 Kartenbeilagen) ist in Verbindung mit dem Wasserstand der Flußmündungen, Strandseen und Haffe der der Meere in seinen Schwankungen eingehender diskutiert. Auch hier fällt die Übereinstimmung beider Meere in den Schwankungen von Jahr zu Jahr auf. — Brehmer[346]) behandelt die Jahresschwankung im mittleren Wasserstande der Nord- und der Ostsee (mit Beigabe wertvoller Zahlenreihen), und D'Arcy W. Thompson[347]) macht in einer kurzen Notiz darauf aufmerksam, daß mit den Schwankungen des Spiegels zwischen Bremerhaven und Memel von Jahr zu Jahr auch die in Dundee auffallend parallel gehen.

O. Steffens[348]) hat die Eisverhältnisse an den deutschen Küsten nach achtjährigen Beobachtungen statistisch verarbeitet, mit Bezugnahme auf die Verkehrsstörungen.

Derselbe pflegt für jeden einzelnen Winter eine Aufstellung der Eisverhältnisse einerseits an den deutschen Küsten[349]), anderseits in den außerdeutschen Gewässern der Ostsee sowie an der holländischen Küste[350]) zu geben.

c) Ostsee (allein).

1. *Allgemeine Darstellungen.* Unter dem Titel »Beiträge zur Kenntnis des Ostseegebietes« bringt die Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde (1912) eine Reihe von Aufsätzen; darunter versucht

---

[339]) Annali Idrografici, Genua 1913, 417—20. — [340]) Rep. Dan. Ocean. Exp. 1908—10 to the Mediterr. and adjac. seas, III, Kopenhagen 1913. — [341]) IntRev. III, 1910/11, 275—98. — [342]) CR CLI, 1910, 112f. — [343]) AnnHydr. 1913, 86—91. — [344]) ZentralblBauverw. 1911, 342—44. — [345]) Preuß. Landesanst. f. Gewässerk., Berlin 1911. — [346]) AnnHydr. 1913, 231—46. — [347]) Nat. XCI, 1914, 607. — [348]) AnnHydr. 1911, 633—41. — [349]) Ebenda 1910, 329—34; 1912, 345—51; 1913, 333—37; 1914, 374—78. — [350]) Ebenda 1910, 467 bis 475; 1912, 641—48; 1913, 164f. (Berichtigung), 613—21.

R. Witting[351]) eine knappe Zusammenfassung der Hydrographie nach allen Richtungen, H. Spethmann[352]) eine Aufstellung des Wasserhaushalts.

Letzterer gibt eine neue Bilanz, wobei zum Teil noch sehr rohe Schätzungswerte eingesetzt sind, vor allem hinsichtlich des Niederschlags und der noch gar nicht gemessenen Verdunstung auf der Ostseefläche.

Im Jahrbuch der finnischen Kommission der internationalen Meeresforschung, die in erfreulicher Regsamkeit ihr Programm besonders intensiv durchführt und ständig auszudehnen trachtet, gibt R. Witting[353]) die gesamten hydrographischen Beobachtungen der Kommission sowohl von Terminfahrten wie von festen Stationen (1900 bis 1910), wobei auch Eisaufzeichnungen sowie Werte für die Wasserstände und Wasserführung der Flüsse herangezogen sind. — Derselbe[354]) gibt eine zusammenfassende Übersicht der Hydrographie des Bottnischen und Finnischen Meerbusens und der nördlichen Ostsee nach den Untersuchungen bis Ende 1910 (mit lehrreichen Kärtchen). — Auch im Text des Werkes »Atlas de Finlande«[355]) findet sich ein Abschnitt von R. Witting über die Finnland umgebenden Meere, worin auch die Beziehungen zwischen hydrographischen, klimatologischen und biologischen Phänomenen beachtet sind. — Von J. Gehrke[356]) ist ein Beitrag zur Hydrographie des Finnischen Meerbusens nachzutragen, der von drei finnischen Stationen die Mittelwerte des Zeitraums 1898—1907 behandelt, mit reichen Einzelergebnissen, besonders über das Verhalten der Temperatur nach der Tiefe und die jahresperiodischen Einflüsse in Temperatur und Salzgehalt. — Derselbe[357]) hat das durch die internationale Meeresforschung 1902—07 gewonnene hydrographische Material einer eingehenden Bearbeitung unterzogen.

Berücksichtigt ist in letzterer nur das eigentliche Ostseebecken östlich der Schwelle von Schonen nach Darß. Dessen einzelne, natürlich getrennte Räume werden jeweils nach den verschiedenen ozeanischen Elementen (Salz, Temperatur, Sauerstoff) behandelt, mit einer Fülle von Ergebnissen und klaren Zusammenfassungen. Wie sehr die Hydrographie gerade unserer Nebenmeere noch im argen liegt, beleuchtet das pessimistische Urteil über die Gewässer der Kadettrinne, die so schwankende Verhältnisse aufweisen, daß nach des Autors Meinung selbst tägliche Beobachtungen durch fünf Jahre hindurch nicht ausreichen würden, um zuverlässige Monatsmittel zu ergeben.

Auch E. Ruppin[358]) hat dem Gegenstand seiner langjährigen praktischen Tätigkeit eine theoretische Studie gewidmet, die das Material von 1902—07, zum Teil auch später gewonnenes, verwertet.

Aus den Beobachtungen der Terminfahrten sind »Quartalsmittel« (richtiger: Mittel der Terminmonate) gebildet. Daß indes mit den gewählten vier Terminen

351) ZGesE 1912, 721—38. — 352) Ebenda 738—54. — 353) Finnländ. hydr.-biol. Unters. Helsingfors, Nr. 8—10, 1912; 12, 1913. — 354) Ebenda Nr. 7, 1912. — 355) Helsingfors 1910/11. Ref. AnnHydr. 1912, 131—41 (J. Petersen). — 356) Finnländ. hydr.-biol. Unters. Helsingfors, Nr. 3, 1909. — 357) PublCirc. Nr. 52, 1910. — 358) WissMeeresunters., N. F. XIV, 1912, Abt. Kiel, 205—72.

nicht durchweg die charakteristischen Wendepunkte des Jahres getroffen sind, lehren die Kurven der Monats- und der Dekadenmittel von Feuerschiffen. Für den Salzgehalt ergeben sich entgegengesetzte Jahresperioden in Oberflächen- und Tiefenschichten. Verfasser deutet dies als Folge des ausfließenden Ostseewassers, das im Sommer ein Salzminimum an der Oberfläche erzeugt und zugleich am Boden den salzreichen Reaktionsstrom verstärkt. Die Erklärung scheint durch andere Momente gestützt. Wichtig, trotz der Lückenhaftigkeit der Beobachtungen, sind die Einzelausführungen über die Erneuerung des Wassers in den Tiefen, z. B. dem Bornholmtief; dieselbe ist stärker als man (besonders Ruppin selbst) früher annahm. Der Autor erkennt der Bodenwassererneuerung im Bornholmbecken zwei Jahresmaxima zu; doch will mir nicht einleuchten, daß die nur viermaligen Terminfahrten eine so bestimmte Fixierung der Extreme zulassen.

Für die an das vorstehend hauptsächlich behandelte Gebiet sich anschließenden dänischen Gewässer hat J. P. Jacobsen[359]) seinen früheren hydrographischen Arbeiten (vgl. GJb. 1910, Ozeanogr., Anm. 473—75) einen weiteren Beitrag zugefügt.

Darin ist von elf dänischen Feuerschiffen nach fortlaufenden Beobachtungen der Jahre 1897—1907 die mittlere prozentische Häufigkeit der verschiedenen Stromrichtungen sowie die zugehörige mittlere Geschwindigkeit berechnet. Sodann ist für jeden einzelnen Monat das Mittel des an jeder Station beobachteten und zwar des einwärts und auswärts setzenden sowie resultierenden Stromes bestimmt und verglichen mit denjenigen Werten, die sich durch Berechnung aus den Windverhältnissen ergeben, um so die wirkliche Abhängigkeit vom Wind zu erkennen. Weiter werden besonders jährliche und halbjährliche Perioden des Oberflächenstromes, der Strom in der Tiefe und die Gezeitenwelle im Kattegat untersucht, alles nach streng mathematischen Methoden. Von den reichen Einzelergebnissen dieser systematisch durchgeführten, wertvollen Arbeit läßt sich hier nichts angeben.

In beide vorstehend betrachtete Arbeitsfelder greift eine Untersuchung von H. Spethmann[360]), die außer auf dem Material der Terminfahrten auf dem der Feuerschiffe, und zwar dänischer wie deutscher zugleich, fußt.

Ausgangspunkt ist die Frage, welche Stürme einlaufenden und welche auslaufenden Strom erzeugen und wie davon der Salzgehalt beeinflußt wird. Der Jahresgang des Salzgehalts an der Oberfläche und am Boden zeigt ähnliche Bilder wie in Ruppins Kurven, erhält aber eine Erklärung, die von der Auffassung dieses Autors völlig abweicht. Es ist deshalb zu beklagen, daß Spethmann nicht in seiner Studie selbst gleich hierauf eingeht und überhaupt ausgiebiger auf die bereits vorhandene Literatur Bezug nimmt, was besser zur Klärung führen könnte, als wenn er sich im Vorwort mit diesen Abweichungen seiner Ergebnisse abfindet und uns auf die Fortsetzung seiner Studien vertröstet.

E. Ruppin[361]), Die Belt- und die Ostsee im November 1912. — G. Ridderstad[362]), Hydrographiska undersökningar i Store Belt sommaren 1908.

Einen Beitrag zur Hydrographie des Greifswalder Boddens liefert H. Praesent[363]).

2. *Morphologie.* Entwicklungsgang und heutige Gestalt der Ostsee behandelt W. Deecke[364]) als Geologe. — H. Spethmann[365])

[359]) MeddKommHavunders., Hydr. II, Nr. 2, 1913. — [360]) IntRev., Erg.-H. zu Bd. V, 1913. — [361]) AnnHydr. 1913, 292—304. — [362]) UrSvenskaHydr. BiolKommSkr. V, 1914. — [363]) JbGGesGreifswald 1913/14, 333—56. — [364]) GZ 1910, 186—206. — [365]) WissMeeresunters., N. F. XII, 1911, Abt. Kiel, 301—14.

erörtert die Verteilung der Bodensedimente in der Beltsee und südlichen Ostsee und ihre Ursachen (mit Karte). — Derselbe[366]) hat von der Beltsee eine Tiefenkarte (1:340000) entworfen, die er kurz bespricht. — Eine Morphometrie des Greifswalder Boddens erschien als Dissertation von E. Baumann[367]) (mit Tiefenkarte).

Einige Einblicke in die küsten- und bodenverändernde Wirkung von Sturmfluten, Meeresströmungen und Winden gewährt eine in erster Linie unter botanischem Gesichtspunkt ausgeführte Studie von J. Reinke[368]) über die Dünen unserer Ostseeküste.

3. *Wasserstand, Sturmfluten.* W. Ahlfeld[369]) untersuchte den Einfluß von Wind und Luftdruck auf die Höhe des Wasserspiegels an deutschen Küstenorten.

Verfasser stützt sich auf die Beobachtungen, welche die Kieler Kommission an den deutschen Küsten machen ließ, und stellt für vier Ostseestationen Formeln auf, mit denen bei bekannter Windrichtung, Windstärke und Barometerhöhe die Abweichung des jeweiligen Wasserstandes vom Pegelnullpunkt sich annähernd berechnen ließe. Besonders groß erweist sich der Windeinfluß.

Den Schwankungen des Spiegels der Kieler Förde ging K. Meier[370]) nach auf Grund der Aufzeichnungen des Flutmessers im Kieler Hafen.

Verfasser findet Andeutung von Tiden, von stehenden Wellen und jahresperiodischer Schwankung. Doch dürften die geringen Maße, um die es sich hier handelt, etwas zur Vorsicht mahnen.

Brehmer[371]) teilt den mittleren Wasserstand der Ostsee bei Swinemünde in Mitteln der einzelnen Monate und Jahre für den Zeitraum 1811—1912 mit und findet darin verschiedene Tidenperioden von langjähriger Dauer.

B. Doß[372]), Über einen Seebären am Rigaschen Strande. — K. Fischer[373]), Die Einwirkung der Oder, besonders ihrer Hochwasser, auf das Stettiner Haff.

G. Krüger[374]) hat das von R. Credner durch Fragebogen über die Sturmflut von 1904 an den pommernschen Küsten gesammelte Material zu einer Dissertation benutzt, in der er die Ursachen, den Verlauf und die Wirkungen jener Erscheinung entwickelt und zugleich frühere Sturmfluten heranzieht.

Es werden 79 Fälle in einer Tabelle zusammengestellt, eine Jahresperiode und ein Anklang an die Brücknersche aufgedeckt, sowie die Beziehungen zur Windrichtung (Nord- und Nordostwinde, oft vorausgehende Westwinde) und Luftdrucklage erkannt. — Kurze Mitteilungen über die beiden jüngsten Sturmfluten machten M. Friederichsen[375]) und H. Spethmann[376]).

4. *Strömungen und Gezeiten.* Während schon die erwähnten allgemeineren hydrographischen Untersuchungen über die Ostsee zum Teil auch den Strömungen und Gezeiten größeren Raum ge-

---

[366]) PM 1911, II, 246—51, Taf. 29. — [367]) Greifswald 1914. — [368]) Wiss. Meeresunters., N. F. XII, 1911, Abt. Kiel, 315—30. — [369]) Ebenda XVI, 1914, 175—206. — [370]) Ebenda XV, 1913, 217—42. — [371]) AnnHydr. 1914, 183 bis 208. — [372]) BeitrGeoph. XII, 1913, kl. Mitt., 135—38. — [373]) Zentralbl. Bauverw. 1912, 169—71. — [374]) JbGGesGreifswald XII, 1909/10, 195—294. — [375]) Ebenda 1913/14, 357—68. — [376]) ZGesE 1914, 62—64.

währen, liegen noch einige Studien über diese Phänomene besonders vor. — So hat R. Witting[377]) die Gezeiten der Ostsee und des Finnischen Meerbusens untersucht.

Von 20 Orten sind die harmonischen Konstanten bekannt gewesen, für 7 weitere vom Autor berechnet worden. Aus diesem Material wird der Charakter der Ostseetiden entziffert. Fast in der ganzen Ostsee herrschen danach ganztägige Gezeiten, die hier selbst entstehen.

K. Smith[378]) behandelt die Gezeitenströme bei den Feuerschiffen »Vyl« und »Horns Rev«, J. P. Jacobsen[379]) Tidenströme und resultierende Ströme in verschiedenen Tiefen des Großen Belts für den Monat Juni 1909. — Derselbe[380]) hat Tiefenstrommessungen in den dänischen Gewässern aus den Jahren 1909—11 in ausführlichen Tabellen mitgeteilt und diskutiert. — Generalmajor Carp[381]) hat Beobachtungen, die er einige Wochen hindurch auf dem Feuerschiff »Fehmarnbelt« ausführte, publiziert und unter teilweiser Heranziehung von Beobachtungen anderer Feuerschiffe verarbeitet, im besonderen Hinblick auf die Frage der Gezeiten in der Tiefe.

5. *Eis.* H. Karsten[382]) hat die Eiserscheinungen der Winter 1897—1902 im Finnischen Meerbusen und im nördlichen Teil der Ostsee nach Entstehung, Drift und Umwandlung dargestellt, dabei viel gutes Material mitgeteilt, aber weniger allgemeine Ergebnisse abgeleitet. — Letzteres ist mehr erreicht in einer entsprechenden Untersuchung für den Bottnischen Meerbusen durch R. H. Hellström[383]).

Hierin ist das Material aller größeren Leuchttürme von 1899 bis 1909 zusammengetragen und dann die Meeresfläche nach vier Gebieten (innere Schären, äußere Schären, Meer in Seeweite, Meer außer Seeweite) getrennt daraufhin untersucht, wie sich Eisbildung und -aufgang zeitlich abwickeln, welcher Art das gebildete Eis ist und wie außer den Temperaturverhältnissen noch andere Faktoren seine Verteilung beeinflussen.

d) Nordsee (allein).

1. *Morphologie.* Über den Stand der Frage einer neuzeitlichen Senkung der Nordseeküste referiert G. Braun[384]). — H. Poppen[385]) hat eine reichhaltige Studie den Sandbänken an der Küste der Deutschen Bucht gewidmet.

Als Quellen des Sandmaterials werden erkannt: 1. Diluvialmassen, 2. Abrasionsprodukte der Nordseeküsten einst und jetzt, 3. ebensolche der englisch-französischen Kanalküsten, 4. Flußalluvionen. Dieses Material wird herangeschafft durch die Wellen und die Gezeitenströme, und zwar mehr durch den Flut- als

---

[377]) Fennia XXIX, Nr. 2, Helsingfors 1911 (mit deutsch. Resümee). — [378]) MeddKommHavunders., Hydr. 1, Nr. 13, 1910. — [379]) Ebenda Nr. 14, 1910. — [380]) Ebenda II, Nr. 3, 1913. — [381]) Diss. Berlin 1912. — [382]) Finnländ. hydr.-biol. Unters. Helsingfors, Nr. 6, 1911. — [383]) Fennia XXXIII, Nr. 3, Helsingfors 1913 (mit deutsch. Resümee). — [384]) PM 1911, II, 21 f. — [385]) Ann. Hydr. 1912, 273—302, 352—64, 406—20.

den Ebbestrom. Die Wanderung der Bänke vollzieht sich an der Südküste in Nordostrichtung durch Elbe, Ems, Jade und Weser hindurch (Karten veranschaulichen den Stand der Bänke in verschiedenen Jahren), an der schleswig-holsteinischen Küste in Südrichtung.

J. W. Stather[386]), Shelly clay dredged from the Dogger bank.

2. *Hydrographie.* Seitens der internationalen Meeresforschung wurden neben den üblichen Stationsbeobachtungen vom 1. bis 14. Juni 1911 gleichzeitig an einer Reihe von Nordseestationen kontinuierliche Bestimmungen von Temperatur, Salzgehalt und Strömung vorgenommen, ähnlich in weiteren Sommern. Die Reihen sind mit Erläuterungen im Bulletin Hydrographique mit veröffentlicht. Über die ersten (1911) schreibt kurz F. Wendicke[387]). — Ähnliche Messungen auf dem beschränkteren Gebiet der Deutschen Bucht (an vier Feuerschiffen) hat das Institut für Meereskunde 1910/11 dreimal acht Tage alle zwei Stunden ausgeführt, und dieses Material ist von demselben[388]) zu einer umfangreichen Dissertation benutzt.

Eingehend werden darin die Stromänderungen durch die Gezeitenperioden hindurch in ihren Verschiedenheiten nach den Tiefenschichten und nach Lage der Stationen verfolgt und graphisch dargestellt. Es ergibt sich (wie vielerorts in der Nordsee) ausgesprochener Drehstrom, und zwar von zyklonalem Sinn; er wird geschickt nach seinen Ursachen analysiert und überwiegend auf Interferenzwirkung zweier Gezeitenwellen, die vom offenen Ozean östlich und westlich um die Doggerbank kommen, nur in untergeordnetem Maß auf Küstenwirkung zurückgeführt. In der Erörterung der Geschwindigkeiten empfindet man den Mangel, daß keine der drei Beobachtungsreihen (die längste umfaßt nur acht Tage) eine ganze oder halbe Mondperiode einschließt (es wird nur ein Rückschluß auf die Stromgeschwindigkeiten bei Springflut versucht). Wie erheblich aber gerade beim Gezeitenphänomen diese Schwankungen mit den Mondphasen sind, legt nicht nur die Theorie schon nahe, sondern zeigen besonders die vielen analogen Untersuchungen in den kanadischen Küstengewässern. Auch Salzgehalt und Temperatur weisen Schwankungen mit den Gezeiten auf, und dies ist eine Berichtigung eines Ergebnisses von A. C. Reichard, der aus weniger kurzfristigen Beobachtungen solche nicht hatte erkennen können. Etwas kühn erscheint die Konstruktion eines selbständigen zyklonalen Dauerstromsystems in der Helgoländer Bucht auf Grund des dafür so spärlichen Materials.

Die hydrographischen Beobachtungen bei Helgoland vom Zeitraum 1893—1908 hat A. C. Reichard[389]) verarbeitet.

Das Material der täglichen Messungen ist nicht in extenso wiedergegeben, sondern nur in Mitteln für die halben und ganzen Monate eines jeden Jahres. Die von Karsten für 1873—1893 abgeleiteten Monatsmittel der Wassertemperatur weichen davon in einzelnen Monaten wesentlich ab; die Beobachtungen scheinen damals ungenau gewesen zu sein. Von April bis Juli ist das Oberflächenwasser um rund 1° kälter als die Luft, im übrigen Teil des Jahres meist 2—3° wärmer. Während die Temperaturverhältnisse schon in jedem Einzeljahr einen recht gleichmäßigen Gang aufweisen, wechselt der Salzgehalt sehr unregelmäßig; erst im Durchschnitt der Jahre zeigt er ein Minimum im Mai,

[386]) QJGeolSLondon LXVIII, 1912, 324—27. — [387]) ZGesE 1913, 635 bis 638. — [388]) VeröfflnstMeeresk., N. F. A III, Berlin 1913. — [389]) Wiss. Meeresunters., Abt. Helgol., N. F. X, 1913. Ausz. AnnHydr. 1911, 130—34.

Maximum im Januar. Der höchste beobachtete Wert war 35,07, der niedrigste 22,26 Promille. Ein durchgängiger Einfluß der Tiden auf den Salzgehalt zeigte sich nicht (vgl. Anm. 388). Das gleiche gilt für Wind, Regenmenge, Elbwasserzufuhr; doch scheinen mir diese Resultate noch nicht durchaus gesichert. Mitgeteilt sind endlich 278 Sichttiefenmessungen, eine Bewertung der vielen an der Sichttiefe beteiligten Faktoren gelang indes damit noch nicht.

Die in ihren Schwankungen von Jahr zu Jahr wie innerhalb des Jahres sehr komplizierten hydrographischen Verhältnisse im Bereich der Nordseestationen der deutschen Terminfahrten hat H. Keller[390]) für einen fünfjährigen Zeitraum von Jahreszeit zu Jahreszeit verglichen.

Besonderer Bedacht ist dabei auf den Einfluß der ozeanischen Zufuhr genommen sowie auf die durch das Bodenrelief und den Küstenverlauf bedingten verschiedenen Regionen und die Tiefenschichten. »Die oberen Schichten haben wie die Luft im August ihren Sommer, im Februar ihren Winter, die mittleren Schichten der Norwegischen Rinne und die tieferen der Nordseeplateaus haben ihren Winter im Mai, ihren Sommer im November, die tiefsten Schichten der Norwegischen Rinne endlich den Sommer im Februar und den Winter im August oder Mai.« Im Salzgehalt zeigen die Schwankungen jeder Jahreszeit sowohl wie auch die Unterschiede zwischen den Schwankungen der Jahreszeiten eine Abnahme von den Küstengebieten zur zentralen Nordsee hin wie auch von der Oberfläche nach der Tiefe.

Von niederländischer Seite sind Mittelwerte von Temperatur und Salzgehalt an Feuerschiffen mitgeteilt[391]). — J. J. Tesch[392]) gibt eine knappe morphologische, hydrographische und biologische Skizze der Nordsee.

Die Deutsche Seewarte[393]) stellt Flaschenposten der deutschen Nordseeküste zusammen (mit Karten). — C. H. Wind, F. Liebert, D. A. v. d. Laan ziehen die Ergebnisse von holländischen Strommessungen in verschiedenen Tiefen von Nordseestationen aus dem Zeitraum 1904 bis 1907[394]). — Von praktischer Bedeutung ist der Einfluß der Abschließung der Zuidersee auf die Flutgröße außerhalb der Abschließung, den A. v. Horn[395]) beleuchtet. — Wie derselbe Autor auf Grund holländischen Quellenmaterials zeigt, ist auch eine Beschleunigung der Flutwelle und Vermehrung der Flutgröße seit 30 Jahren als Folge der Regulierung des »neuen Wasserwegs nach Rotterdam« festzustellen[396]). — E. Schmidt[397]) liefert einen Beitrag zum Verständnis der Tidebewegung in der Elbe. — K. Hessen[398]) verbreitet sich über die einheitliche Bearbeitung der Gezeitenerscheinungen in der Deutschen Bucht.

Er empfiehlt in acht Sätzen für die Berechnung der Gezeitenkurven an allen einzelnen Pegelstellen einen bewährten einheitlichen Gang.

[390]) AnnHydr. 1912, 513—24, 592—608, 671—77 (Diss. Münster). — [391]) JaarbRijksinstOnderzZee 1910, 29. — [392]) TAardrGen., Ser. 2, XXVII, 1910, 702—40. — [393]) AnnHydr. 1913, 351—60. — [394]) VhRijksinst. OnderzZee, 1912, Nr. 5. — [395]) AnnHydr. 1911, 485—88. — [396]) Ebenda 1910, 271—74. — [397]) ZGewässerk. 1914, 161—203. — [398]) AnnHydr. 1913, 450—62.

L. Favé und L. Driencourt beschreiben Gezeitenbeobachtungen im Kanal und in der Nordsee[399]. — N. Zeilon[399a] unterzieht die Seiches des Gullmarfjords einer mathematischen Analyse.

4. Über die *Eis*beobachtungen längs der Nordsee- und Zuiderseeküsten und in den Mündungen der großen Flüsse bringt von holländischer Seite P. H. Gallé[400] fortlaufend knappe Übersichten.

e) Europäisches Nordmeer.

Vom Nordmeer sind in dieser Berichtsperiode, man möchte fast sagen, nur Nachklänge der ausgedehnten Forschungstätigkeit der vorigen zu verzeichnen. — Über die damaligen Ergebnisse schrieb noch zusammenfassend L. Mecking[401], während W. Brennecke[402] und F. Wendicke[403] einen längeren Auszug aus dem (im vorigen Bericht von mir besonders eingehend gewürdigten) Werk »The Norwegian Sea« von B. Helland-Hansen und F. Nansen gaben. — Die Lotungen der »Belgica« im Grönlandmeer 1905 und 1909 gab G. Schott[404] mit einigen Bemerkungen wieder. — Eine schwedische Spitzbergenexpedition von 1908 hatte unter anderm hydrographische Forschungen im Eisfjord gemacht sowie zwischen Norwegen und Spitzbergen Temperatur und Salzgehalt beobachtet; diese Werte zusammen mit früher gewonnenen hat eine Kommission verarbeitet zum Studium des Golfstroms und seiner Wärmeschwankungen, wobei auf die einander entgegenstehenden Anschauungen Nansens und Petterssons eingegangen ist[405]. Ein Referat darüber liegt von C. Reichard[406] vor. — B. Helland-Hansen und F. Nansen haben auf Grund der Serienmessungen von Kapitän Isachsen im Sommer 1910 sowie früherer Beobachtungen eine zusammenfassende Darstellung des Westspitzbergenstroms gegeben[407].

Es sei daraus hervorgehoben, daß noch Temperaturschwankungen in der Tiefe von 400 m einen parallelen Gang mit den Schwankungen der Lufttemperatur Norwegens von Jahr zu Jahr bekunden. — Gleichzeitig bietet G. Isachsen[408] selbst eine Art Fahrwasserkunde für die Buchten und Häfen Nordwestspitzbergens und der Bäreninsel.

Über die auf der Zeppelinstudienfahrt nach Spitzbergen angetroffenen Eisverhältnisse finden sich Andeutungen in E. v. Drygalskis Bericht[409]. — Die Eisverhältnisse desselben Sommers an den Küsten Spitzbergens sowie im Ost- und Westeis stellt G. Isachsen[410] dar. — Für die zweite Hälfte des Juni 1912 ist die Eislage um Spitzbergen nach dem Befund des »Poseidon« bekannt geworden[411]. — Für Nordwestspitzbergen 1912/13 beschreibt sie K. Wegener[412]. — Das Eis in und um Spitzbergen charakterisiert M. Robitzsch[413].

[399] CR CLI, 1910, 803—05. — [399a] UrSvenskaHydrBiolKommSkr. V, 1914. — [400] De Zee 1910—14. — [401] GZ 1910, 279—81. — [402] AnnHydr. 1910, 353—69. — [403] IntRev. V, 1912, 128—47. — [404] AnnHydr. 1910, 104—10. — [405] KunglSvVetAkHandl. XLV, 1910, Nr. 9. — [406] AnnHydr. 1911, 301—03. — [407] VidenskSkr. 1912, I, math.-nat. Kl., Nr. 12. — [408] Ebenda Nr. 14. — [409] ZGesE 1911, 1—14. — [410] PM 1911, I, 241—43. — [411] AnnHydr. 1913, 118—20. — [412] Ebenda 1914, 429—32. — [413] PM 1914, II, 187—90.

f) Barents- und Karisches Meer.

Spät erscheinen die Ergebnisse der am internationalen Polarjahr in diesen Meeren beteiligt gewesenen niederländischen Expedition; von dem Leiter Snellen selbst begonnen, ist das Werk jetzt durch das Mitglied Ekama mit Unterstützung der niederländischen Gesellschaft zur Förderung der Schiffahrt in den Eismeeren beendigt worden [415].

Die durch Umstände so verzögerte Veröffentlichung ist aber auch jetzt noch erfreulich. Die stündlichen meteorologischen Beobachtungen sind in extenso niedergelegt. Die Diskussion ist fast ganz auf Instrumente und Methoden beschränkt. Enge Beziehungen zur Nord- und Ostkomponente des Windes und Anklänge an Nansensche Resultate ergibt die Analyse der Driftroute.

Das von Adr. de Gerlache veröffentlichte Bordjournal der »Belgica«expedition [416], die im Sommer 1907 die Hydrographie der Barents- und der Karasee untersuchte, enthält auch ozeanographische Beobachtungen, besonders die Charakteristik der Eisverhältnisse.

Das Eis scheint im Karischen Meer günstig durch südliche bis westliche, ungünstig durch nördliche bis östliche Winde beeinflußt zu werden.

Die auf der nämlichen Expedition in jenen Meeren gesammelten Grundproben hat J. Thoulet [417]) einer Arbeit zugrunde gelegt.

Es sind nur 19 Sedimentproben, und der Autor zieht weitgehende Schlüsse, im wesentlichen aus der verschiedenen Farbe. — Hiergegen wendet sich K. Andrée [418] in einem kritischen Referat.

Der deutsche Forschungsdampfer »Poseidon« hat seine in erster Linie zu biologischen Zwecken unternommene Fahrt in das Barentsmeer im Sommer 1913 auch für ozeanographische Arbeit ausgenutzt. Über die Fahrt berichtet W. Mielck [419], allerdings nur mit einem kurzen Zwischenblick auf die Hydrographie. — Die hydrographische Hauptverwaltung des russischen Marineministeriums hat die meteorologischen und hydrographischen Beobachtungen des »Pachtussow« im Nordpolarmeer vom Sommer 1911 herausgegeben [420].

Fortwährende wissenschaftliche Beachtung erfahren die Eisverhältnisse dieser Gewässer, entsprechend ihrer engen Beziehung zur Frage des sibirischen Seeweges. — E. Leßhaft [421] hat dieselben auf Grund einer Statistik von 1869—1911 erörtert und die einzelnen Jahre nach ihrem Eiszustand in bestimmte Typen eingereiht. — Mit Eismenge und -verteilung sowie der Möglichkeit von Eisprognosen im Hinblick auf den sibirischen Seeweg beschäftigt

[415]) RappExpPolNéerland. 1882/83, Utrecht 1910. PM 1912, I, 51 (Mecking). — [416]) Duc d'Orléans, Camp. arct. de 1907, Journ. de Bord et Phys. du Globe, Brüssel 1911. Ausz. AnnHydr. 1910, 26—29 (W. Brennecke und J. Herrmann). — [417]) Ebenda, Brüssel 1910. Ausz. CR CXLVIII, 1909, 884f. — [418]) PM 1912, I, 51. — [419]) MDeutschSeefischVer. 1914, 59—86. — [420]) Petersburg 1912 (russ.). Ausführl. Ref. PM 1913, I, 217 (Woeikow). — [421]) AnnHydr. 1914, 1—14, 65—76.

sich F. Nansen[422]; er schlägt mehrjährige systematische Untersuchung der Verhältnisse vor. — Auch in seinem neusten Buch »Sibirien«[423]) hat Nansen sein ausführliches Urteil über die sommerlichen Schiffahrtsbedingungen dieses Meeres niedergelegt. — Von A. Koltschak[424]) ist eine umfassendere Behandlung des Eises im Karischen und Sibirischen Meere nachzutragen.

g) Zentrales Polarbecken.

Nur wenige Schriften sind diesmal über das nördlichste Teilgebiet des Ozeans aufzuführen. — Eine im September 1912 vor der Westküste Spitzbergens treibend aufgefundene Boje von Andrées Ballonfahrt diskutiert A. G. Nathorst[425]) im Hinblick auf die Strömungsverhältnisse (mit Kartenskizze). — R. A. Harris[426]), der schon 1906 in seinem Gezeitenwerk eine Spezialkarte der Flutwelle im Nördlichen Eismeer brachte, hat das gesamte Material von neuem und mit Heranziehung besonders von Pearys, Mikkelsens und anderen Beobachtungen verarbeitet und beträchtliche Veränderungen in das Bild gebracht.

Er begründet dabei wieder und ausführlich seine Annahme eines noch unentdeckten Landes im Norden der Beaufortsee, dessen Lage und Umriß er sogar fixiert. Die Entscheidung über das Schicksal dieser mit viel Scharfsinn und Gründlichkeit unternommenen und zweifellos interessanten Deduktion muß man abwarten.

D. Antarktisches Meer.

1. *Allgemeinere Darstellungen.* Von J. Charcots erstem Südpolarwerk erschien ein hydrographischer Teil[427]), in welchem außer Salz- und Dichtebestimmungen auch die Gezeiten berücksichtigt sind (Leutnant Matha). — Von Charcots zweiter Expedition (1908 bis 1910) hat J. Rouch[428]) die Hauptergebnisse der ozeanographischen Arbeiten zusammengefaßt.

Er gibt dabei unter anderem eine Tiefenkarte des Belgicameeres, Karten der Oberflächentemperatur und Dichte im Dezember und Januar, und eine volle Jahresreihe der Wassertemperatur von der Petermanninsel in Monatsmitteln (Jan. —0,30°, Aug. —1,84°).

Über seine ozeanographischen Arbeiten im Weddellmeer auf der deutschen antarktischen Expedition berichtet W. Brennecke[429]).

Die schon von der »Scotia« in großen Linien festgestellte Tiefsee von mehr als 4000 m südlich der Südorkneyinseln ist hier weiter erforscht, dabei vor allem ein untermeerischer Rücken von 1—2000 m zwischen dem Orkney- und

[422]) GJ XLIII, 1914, 481—500. — [423]) Leipzig 1914, 350—75. — [424]) Res. Sc. de l'exp. pol. russe 1900—03, Sekt. B, Géogr. phys. et math., Lief. 1, 1909. PM 1911, I, 48 (Woeikow). — [425]) Y 1913, 39—46. — [426]) Arctic tides, Washington 1911, U. S. Coast & geod. Surv. — [427]) Expéd. Antarct. Franç. 1903—05, Hydr., Phys. du Globe, Paris 1911, 1—89. — [428]) BMusOcéanogrMonaco, Nr. 206, 1911; ferner Deuxième Expéd. (Anm. 14). — [429]) AnnHydr. 1913, 134—44. ZGesE 1914, 118—29.

Sandwicharchipel aufgedeckt, ferner zwischen 74 und 75° Br. der Schelf in 600—700 m Tiefe getroffen worden. Die Temperatur ergab südlich von 55° Br. die für Polarwasser als charakteristisch bekannte Mesothermie. In der Flachsee fehlte die warme Zwischenschicht. Wie die Temperaturen andeuten, wird die Flachsee im Osten durch eine Bodenschwellung gegen die Tiefsee abgegrenzt. Im Westen fehlt die Randschwelle, und hier entsteht durch Absinken des kalten Flachbodenwassers das Bodenwasser des tiefen Weddellmeeres (schöne Analogie zu Nansens Ergebnissen an verschiedenen Stellen des Nordatlantischen Ozeans). Als interessantes Problem erscheint die Gleichmäßigkeit des Salzgehalts der Tiefsee in der Horizontalen und Vertikalen. Neuartig für diese Breiten sind auch die fortlaufenden Messungen über zeitliche Schwankungen der ozeanographischen Elemente in einer bestimmten Schicht (300 m); sie bekunden den Einfluß von Stürmen bis in diese erheblichen Tiefen. Die Drift des Schiffes zwischen 74 und 64° Br. (zuerst NW, dann N, dann NO) fügt sich den von Mecking früher entwickelten meteorologischen Anschauungen gut ein. Sie betrug 5,7 Sm. im Etmal und zeigt eine Ablenkung von der Windrichtung nach links von durchschnittlich 30°. — Eine Karte mit Driftroute und beigeschriebenen Lotzahlen begleitet sowohl den einen Bericht W. Breunneckes[430]) wie auch den Überblick von E. Przybyllok[431]) über die Tätigkeit der Expedition im Weddellmeer. Vgl. auch Anm. 13—17.

2. *Morphologie.* Lotzahlen sind wie auf beiden vorerwähnten Skizzen auch zum Teil auf J. Charcots Spezialkarten der westantarktischen Buchten eingetragen[432]). — Die Lotungen der »Aurora« zwischen Tasmanien und Antarktien im Jahre 1912 teilen J. K. Davis und J. Murray[433]) mit, und T. W. Edgeworth[434]) knüpft daran eine Betrachtung über frühere Landzusammenhänge.

3. *Wärme- und Eisverhältnisse.* Aus einer Abhandlung von L. Mecking[435]) im »Gauß«werk, die in umfassender Weise enge klimatische Beziehungen im Umkreis der Westantarktis und des südlichsten Südamerikas aufdeckt, sind hier nur die Ausführungen über Eis- und Wassertemperaturverhältnisse in ihrem Zusammenhang mit meteorologischen Faktoren zu beachten. — Ähnlich wie früher R. Lütgens für den südlichen Indischen Ozean hat Th. Eylert[436]) für den Bereich des Südatlantischen und südöstlichen Stillen Ozeans große unperiodische Schwankungen der Meerestemperatur im Zeitraum 1902/03 in ihrer zeitlichen und örtlichen Folge einer gründlichen Analyse unterzogen und in Beziehung gesetzt zum Klima der Antarktis, gestützt auf die von L. Mecking hierfür abgeleiteten Zusammenhänge, die so teils Bestätigung, teils schöne Erweiterung erfahren.

Besonders deutlich erweist sich der Parallelismus zwischen dem Gang der Lufttemperatur von Falkland, Südorkney und Snow Hill und dem der Wassertemperatur auf 57—59° Br. im 70. Meridian. Ferner stellt sich mit überraschender Schärfe heraus, daß die Anomalien der Wassertemperatur jeweils

[430]) AnnHydr. 1913, Taf. 3. — [431]) ZGesE 1913, Taf. 1. — [432]) Deuxième Expéd. Antarct. Franç. 1908—10. Cartes, Paris 1912. — [433]) GJ XLII, 1913, 361—64. — [434]) Ebenda XLI, 1913, 461—63. — [435]) E. v. Drygalski, Deutsche Südpolarexped. 1901—03, III. Met. I, 2. — [436]) AnnHydr. 1912, 74—97.

zusammenfallen mit den von Mecking erkannten Luftdruckminima, nämlich positive Anomalien mit stark ausgebildetem Minimum im Belgicameer, negative mit der Vorherrschaft des Minimums im Weddellmeer.

Die Eisdriften des Südatlantischen Ozeans von 1891—1908 behandelt E. Engeler innerhalb seiner erwähnten Arbeit (Anm. 251) im Zusammenhang mit der Meerestemperatur. — Die von der »Gauß«-expedition angetroffenen Eisverhältnisse sind im Tabellenband der Meteorologie[437]) unter der Rubrik »Bemerkungen« angedeutet. — Die von J. Charcot längs seiner Route im Belgicameer gefundenen Eisverhältnisse sind in vier verschiedenen Signaturen niedergelegt (Anm. 432). — O. Nordenskjöld[438]) widmet in seinem Südpolarwerk auch einen langen Abschnitt den Eisformen, besonders dem Schelfeis, das er als Schneeeisbildung im flachen Meer betrachtet. Hierzu macht E. v. Drygalski[439]) kritische Bemerkungen. — Das über die Vereisung der Antarktis vorliegende Material hat W. H. Hobbs[440]) mit vielen Abbildungen und an Hand der Literatur fleißig referierend, doch mit manchen schiefen Auffassungen, zusammengefaßt. — Einen vertieften Einblick in die in den einzelnen Gegenden der Antarktis so verschiedenartig gefundenen Küsteneisverhältnisse gewährt eine Spezialstudie über das Schelfeis am Gaußberg von E. v. Drygalski[441]). — H. Arctowski[442]) hat das antarktische Eis in seiner Entstehung, Struktur und Umwandlung nach den eigenen Beobachtungen auf der langen Drift behandelt und mit vielen Bildern illustriert. — Die von H. Stille fortlaufend herausgegebenen »Geologischen Charakterbilder« wurden eröffnet mit einem Heft: E. Philippi[443]), Eisberge und Inlandeis in der Antarktis, nach Aufnahmen von der Deutschen Südpolarexpedition. — Statistisches Material über die Eisverhältnisse der Südhalbkugel in einzelnen Jahren sammelt das Meteorological Office; auf manchen seiner Monatskarten[444]) sind die Verhältnisse für 1902—12 oder seit 1885 dargestellt.

4. *Strömungen, Gezeiten und Wasserstand.* Die Beobachtungen über Meeresströmungen und Gezeiten von Shackletons Südpolarexpedition 1907—09 erörtern kurz James Murray[445]) und G. Darwin[446]). — Charcots zweite Expedition hat auf der Petermanninsel Gezeitenmessungen vorgenommen; deren Ergebnisse sind im Expeditionswerk durch R.-E. Godfroy[447]) niedergelegt. —

[437]) E. v. Drygalski, Deutsche Südpolarexped. 1901—03, IV, Met. II, 3. — [438]) Wissensch. Ergebnisse der schwed. Südpolarexped. 1901—03, I, Lief. 1, Stockholm 1911. — [439]) PM 1912, II, 171. — [440]) ZGletscherk. V, 1910/11, 36—73, 87—122. — [441]) SitzbAkMünchen, math.-phys. Kl., 1910, Abh. 9. — [442]) Rés. du Voyage du S. Y. Belgica, Océanogr., Antwerpen 1908. — [443]) Berlin 1910. — [444]) MonthlyMetCh., Indian Oc., London. — [445]) E. H. Shackleton, 21 Meilen vom Südpol, Berlin 1910, III, 230—39. — [446]) PrRSLondon 1910, LXXXIV, Ser. A, 403—22. — [447]) Deuxième Expéd. Antarct. Franç. 1908—10, Étude sur les marées, par R.-E. Godfroy, Paris 1912.

Der Wasserstand ist als Funktion vom jeweiligen Luftdruck vortrefflich für denselben Küstenpunkt der Westantarktis nachgewiesen durch Messungen auf Charcots zweiter Expedition an 225 Tagen (Anm. 447).

Hier waren die Beobachtungsbedingungen insofern günstig, als der unmittelbare Windeinfluß durch die Eisdecke ausgeschaltet war. So ist denn auch die festgestellte Parallelität zwischen mittlerem Barometer- und mittlerem Wasserstand, wie sie aus Pl. VIII in die Augen springt, so vollkommen, daß sie bisher nicht ihresgleichen haben dürfte.

Die Fortschritte der Länderkunde von Europa.

Die Iberische Halbinsel.

Von Privatdozent Dr. Otto Quelle in Bonn, z. Z. in Hamburg.

Für die Literatur von 1. April 1912 bis 1. April 1915, mit Nachträgen aus früherer Zeit.

Gegenüber den früheren Berichten über die Fortschritte der Länderkunde der Iberischen Halbinsel bringt der vorliegende Bericht insofern eine Änderung, als hier zum erstenmal der Versuch gemacht wird, die Geographen auf eine große Zahl von Zeitschriften hinzuweisen, die eine Menge Material zur Landeskunde einzelner Gebiete enthalten und die wohl nur wenigen bisher bekannt geworden sind.

Die gesamte Halbinsel und größere Teile. Noch immer fehlt es an einer Bibliographie, die alle geographischen Erscheinungen verzeichnet. Neben verschiedenen von Buchhändlern herausgegebenen, monatlich erscheinenden Literaturverzeichnissen, die auch die Geographie berücksichtigen, findet der Geograph neuerdings eine umfangreiche geographische Bibliographie in der »Revista de Filologia Española«, die seit 1914 erscheint; daneben bringen die »Revista de Archivos, Bibliotecas y Museos« sowie das »Boletin de la R. Academia de Historia« in Madrid ebenfalls in ihrem bibliographischen Anhang viel Wertvolles.

Von Gesamtdarstellungen der Halbinsel ist an erster Stelle zu nennen das Werk von J. Dantín Cereceda[1]), in dem eine gute, klare Übersicht über die geologisch-morphologischen Verhältnisse, Klima, Pflanzen- und Tierwelt gegeben wird; der anthropogeographische Teil befriedigt am wenigsten. Das Buch von F. Silvestre[2]) hat Referent nicht einsehen können. Eine großangelegte medizinische Geographie der Halbinsel hat Ph. Hauser[3]) geschrieben.

Der erste Band enthält eine ausführliche Orographie der Halbinsel, die Hydrographie, die geologische Entwicklungsgeschichte und eine Übersicht über die Mineralwässer. Sehr ausführlich wird das Klima der Einzellandschaften behandelt; dem Abschnitt über die Vegetationsverhältnisse ist eine Waldkarte von Spanien beigefügt, auf der offenbar noch unbekanntes Material verarbeitet ist. Weniger befriedigend sind die Abschnitte über die Bevölkerungsentwicklung seit den prähistorischen Zeiten. Der zweite Band bringt eine Darstellung der Bevölkerungsbewegung von Spanien und Portugal sowie der Auswanderung.

---

[1]) Resumen fisiográfico de la península ibérica. Madrid 1912, 275 S. — [2]) L'Espagne et le Portugal. Tours 1911, 474 S. — [3]) La Geografía médica de la Península Ibérica. Madrid 1913, 3 Bde.

Dann folgt eine Schilderung der hygienisch-sanitären Einrichtungen der einzelnen Provinzen, an die sich die Behandlung der einzelnen Krankheiten, wie Typhus, Malaria, Tuberkulose usw., anschließt. Im dritten Bande kommen die Lepra, Geschlechts- und Nervenkrankheiten, der Alkoholismus, Selbstmord u. a. zur Darstellung. Von den Kartenbeilagen des zweiten und dritten Bandes sind zu nennen die Karten zur Darstellung der Verbreitung der Malaria auf der ganzen Halbinsel und in den einzelnen Flußgebieten und der Verbreitung der Tuberkulose. Als Ganzes betrachtet, kann das Werk von Hauser nicht befriedigen; es fehlt die innere Verknüpfung der Einzelerscheinungen, besonders im ersten Bande; zu oft beziehen sich die statistischen Grundlagen auf einen zu kurzen Zeitraum, neueres Material ist vielfach gar nicht verwertet und ebenso vermißt man schmerzlich Literaturnachweise.

Das treffliche Reisehandbuch von Baedeker[4]) über »Spanien und Portugal« ist mit vielen Verbesserungen in vierter Auflage erschienen; ebenso erlebte Cooks »Handbook of Spanien« eine Neuauflage[5]).

Die beiden Segelhandbücher für die spanischen und portugiesischen Küsten sind in zweiter Auflage[6]) herausgekommen; die spanische Ausgabe[7]) des Segelhandbuches für die Ostküste und die Balearen in sechster Auflage. Von J. Dantín Cereceda[8]) liegen mehrere Aufsätze zur Tektonik und Morphologie der Halbinsel vor. P. Grosch[9]) referiert über neuere Arbeiten zur Geologie und Paläontologie der Iberischen Halbinsel. Für die Paläogeographie ist die Arbeit von A. Wurm[10]) über die Iberische Triasprovinz von großer Bedeutung. Einen Einblick in die Bewölkungsverhältnisse und die Sonnenscheindauer der Pyrenäenhalbinsel gewährt die Abhandlung von J. Friedemann[11]). M. Brandt gibt[12]) eine Übersicht über die Lebensbedingungen und den gegenwärtigen Zustand der Pflanzendecke auf der Iberischen Halbinsel. N. E. Martin Lecumberri[13]) schreibt über die geographische Verbreitung der Säugetiere auf der Halbinsel.

Für den Prähistoriker ist von hohem Wert ein Werk von S. Siret[14]), das im ersten Band die prähistorische Zeit bis zum Ende des Bronzezeitalters umfaßt. Ein Fundamentalwerk ersten Ranges, wohl die bedeutsamste Erscheinung in der Berichtszeit, ist A. Schultens »Numantia«, in dem die Ergebnisse der Ausgrabungen in Numantia von 1905—12 mitgeteilt werden. Der bisher erschienene erste Band[15]) enthält eine Monographie über die Keltiberer und ihre Kriege mit Rom. Es werden der Reihe nach behandelt Herkunft, Land und Volk der Keltiberer, und zwar ihre ethnologischen Verhältnisse, das Land, das sie bewohnten, ihr Volkstum, ihre Kriege mit Rom und ihre Schicksale nach der Zerstörung von Numantia. Als Hauptergebnis seiner Forschungen stellt sich heraus,

[4]) Leipzig 1912. CII, 573 S., 20 K., 59 Pl. u. Grundrisse. — [5]) London 1911. 636 S. — [6]) Berlin 1913. 323, 250 S. — [7]) Derrotero general del Mediterraneo. Madrid 1913. 827, XII S. — [8]) BSEspHistNatXII, 1912, 524—40; XIII, 1913, 89—98. Estudio (Barcelona) I, 1913, 61—78, 229 bis 244. — [9]) GeolRdschau V, 1914, 211—15. — [10]) Verh. Naturhist.-Mediz. Ver. Karlsruhe XII, 1913, 477—594. — [11]) Aus d. Arch. d. Deutschen Seewarte XXXV, 1912, Nr. 2. — [12]) BotJbSystemat. LII, 1914, Beibl. 115, 54—69. — [13]) Distribucion geográfica de los vertebrados de la fauna iberica. Madrid 1912. 115 S. — [14]) Questions de Chronologie et d'Éthnographie Ibériques. I. Paris 1914. XIII, 504 S., 15 Taf. — [15]) München 1914. Bd. 1, XVI u. 403 S., 5 K.

daß die ältesten Bewohner der Halbinsel die Ligurer sind, als deren Reste die Basken angesehen werden müssen; von den aus Afrika kommenden Iberern werden die Ligurer in die Nordwest- und Südwestecke der Halbinsel zurückgedrängt, während die Iberer sich über die übrige Halbinsel ausbreiten. Diesen folgen später die von N aus Gallien eindringenden Kelten, die sich über den Westen und das Tafelland ausbreiten, von den Iberern aber zurückgedrängt werden, so daß sich keltische Reste nur noch im Nordwesten und Südwesten der Halbinsel erhalten. Von den fünf Kartenbeilagen des Werkes bringen zwei die ethnographischen Verhältnisse der Halbinsel um 500 und 250 v. Chr. zur Darstellung; eine Karte von Keltiberien in 1:500 000 dient zur Veranschaulichung der physikalischen Verhältnisse und enthält die alten Römerstraßen; die Karte der weiteren Umgebung von Numantia in 1:100 000 ist von A. Lammerer aufgenommen und bearbeitet; von demselben stammt auch die prächtige Höhenschichtenkarte (mit Schummerung) der näheren Umgebung Numantias in 1:20 000. (Vgl. zu A. Schulten die kritischen Bemerkungen von A. Bauer in Gött. Gel. Anz. CLXXVII, 1915, 732—55.) — Fesselnd geschrieben ist das Buch von K. Simon[16]) über die koloniale Vergangenheit Spaniens und Portugals; viel Neues bringt es dagegen nicht.

Spanien.

1. *Allgemeines.* Die Arbeiten an der Topographischen Karte von Spanien in 1:50 000 scheinen in den letzten Jahren ganz eingestellt zu sein, da in der Berichtszeit kein Blatt erschienen ist. Dafür hat der spanische Generalstab die Herausgabe einer »Mapa Militar de España« in 1:100 000 begonnen, von der 1914 die ersten sechs Blätter erschienen sind, die die Insel Mallorka zur Darstellung bringen.

Die neue Generalstabskarte ist eine Gradabteilungskarte, vierfarbig gedruckt; das Gelände wird durch Isohypsen mit leichter Schummerung dargestellt; die Isohypsen müßten jedoch etwas kräftiger ausgezogen werden, wenn ein plastisches Kartenbild entstehen soll; eingetragen sind ferner alle Verkehrslinien (mit Kilometerzahlen), die Kulturen, der Wald. Hoffentlich folgen diesen ersten recht guten Blättern bald weitere.

Das 1888 zum erstenmal erschienene amtliche Werk »Reseña Geográfica y Estadística de España« (GJb. XVII, 100) hat eine Neuauflage, allerdings in wesentlich veränderter Form, erlebt[17]). Der erste Band enthält die geologisch-topographisch-hydrographische Übersicht über das Land, einen Abschnitt über das Klima und über die politische Gliederung. Der ganze Text ist recht trocken geschrieben; von den Karten hat die Bergbaukarte für den Wirtschaftsgeographen besonderen Wert. Der zweite Band ist der Bevölkerung gewidmet: Volkszahl, Volksbewegung, Ein- und Auswanderung; dann

[16]) Spanien und Portugal als See- und Kolonialmächte. Hamburg 1913. XIV u. 320 S. — [17]) Madrid 1912. 2 Bde.

folgt eine Darstellung der geistigen und religiösen Verhältnisse, ein Abschnitt über Heer und Flotte und über das Rechtswesen. — Einen ungleich höheren Wert als dieses amtliche Handbuch hat die Sammlung von großen Landeskunden, die der Verleger A. Martin in Barcelona herausgibt.

In diesem großangelegten Werke sollen sämtliche Provinzen Spaniens von Fachleuten monographisch bearbeitet werden. Bisher sind mir außer Einzellieferungen über die baskischen Provinzen und Valencia nur der von C. Gomis[18]) bearbeitete Band über die Provinz Barcelona (in katalanischer Sprache) zu Gesicht gekommen. Auf einen kurzen Überblick über die geographischen Verhältnisse der ganzen Provinz folgen ausführliche Beschreibungen der einzelnen Gerichtsbezirke. Die Darstellung der Lage der Siedlungen, ihrer Bevölkerungszahl, der geschichtlichen und wirtschaftlichen Verhältnisse, alles dies ist gleichmäßig durch den ganzen Band für jede Stadt, jedes Dorf durchgeführt. Zahlreiche Karten und Pläne von Städten und Dörfern; überraschend zahlreiche Literaturnachweise. Eine Erweiterung erfährt dieses Werk durch das in Folioformat dazugehörige »España Regional« desselben Verlegers, von dem aber erst wenige Lieferungen vorliegen, große Stadtpläne, zum Teil mit Isohypsen. — Die Darstellungen von R. Morales y Barrera[19]), R. Dario[20]), R. Klimsch[21]), T. B. Batcheller[22]) und A. Dauzat[23]) hat Referent leider nicht einsehen können. Wenn auch in erster Linie geschichtlich, so schöpft doch auch der Geograph reiche Anregung aus dem Werk von B. und E. M. Whishaw[24]) über das arabische Spanien. Ansprechende Schilderungen von Land und Leuten an der spanischen Mittelmeerküste und den Balearen entwirft O. Bürger[25]). Wer Land und Leute im Guadalquivirtale abseits der großen Heerstraße kennen lernen will, lese das mit instruktiven Bildern geschmückte Buch von P. Gwynne[26]).

Von den mir bekannt gewordenen *Zeitschriften,* die viel Material zur Landeskunde ganz Spaniens oder größerer Teile enthalten, nenne ich hier die folgenden: Boletin de la Real Academia de la Historia (Madrid), mit vielen literarischen Nachweisen, Boletin de la Sociedad Aragonesa de Ciencias Naturales (Zaragoza), Boletin de la Sociedad Castellana de Excursiones (Valladolid), Boletin de la Sociedad Española de Excursiones (Madrid), Boletin und Memorias de la R. Sociedad Española de Historia Natural (Madrid), La Ciudad de Dios (El Escorial), Razón y Fé (Madrid), Revista Aragonesa (Zaragoza), Bulletin und Revue Hispanique (Bordeaux).

2. Auf *geologisch-morphologischem* Gebiet ist eine größere Arbeit zu nennen von E. Hernández-Pacheco[27]) über den geologischen Bau von Nordwest- und Nordspanien. Über Erdbeben in Spanien liegen mehrere Mitteilungen vor in Bol. R. Soc. Española de Historia Natural und der Revista de la Soc. Astronom. de España y America (Barcelona). An Zeitschriften, die Arbeiten zur Geologie und

---

18) Provincia de Barcelona. Barcelona 1914. 596 S. — 19) Geografía descriptiva de España. Badajoz 1912. 291 S. — 20) España Contemporanea. Paris 1914. 400 S. — 21) Spaniens Städte, Land und Leute. Einsiedeln 1912. 438 S. — 22) Royal Spain of to-day. London 1914. 638 S., Abb. — 23) L'Espagne telle qu'elle est. Paris 1911. 334 S. — 24) Arabic Spain. London 1912. 421 S., Abb. — 25) Spaniens Riviera und die Balearen. Leipzig 1913. 446 S., Abb. — 26) The Guadalquivir. London 1912. 356 S., Abb. — 27) Trabajos MusCiencNat. Madrid 1912, Nr. 7, 136 S.

Morphologie Spaniens bringen, nenne ich außer den schon genannten das Boletin del Instituto Geologico de España (Madrid) und die Trabajos del Museo de Ciencias Naturales (Madrid) mit einer »Serie Geológica«. Zeitschriften über Erdbebenbeobachtungen veröffentlichen das Observatorium in Tortosa und das der Cartuja bei Granada.

3. Auf *meteorologischem* Gebiet liegt ein Werk vor von R. Castells[28], das Referent aber nicht einsehen konnte. Das Observatorium in Madrid hat in gewohnter Weise die Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen von Madrid und den Provinzialstationen veröffentlicht. Von der wohl einzigen in Spanien erscheinenden meteorologischen Zeitschrift »Los Pronósticos de Sfeijoou«, die in Valencia seit 1906 zweimal monatlich herauskommt, konnte ich leider die letzten Jahrgänge nicht einsehen. Für die Meteorologen dürfte der Hinweis von Interesse sein, daß die meteorologischen Beobachtungsergebnisse der einzelnen Provinzialobservatorien vielfach alljährlich in den Programmen der Provinzialinstitute veröffentlicht werden, d. h. ein bis zwei Jahre früher als in den amtlichen Publikationen von Madrid.

4. Auf dem Gebiet der *Anthropogeographie* ist zunächst auf die Ergebnisse der letzten Volkszählung vom 31. Dezember 1910 hinzuweisen (GJb. XXXV, 332), über die nunmehr das amtliche Werk vorliegt.

Der erste bisher erschienene Band[29] bringt die Ergebnisse der Zählung nach Provinzen und innerhalb dieser nach Gemeinden geordnet. Aufgefallen sind mir die nicht unerheblichen Unterschiede bei den Arealangaben der Provinzen Avila und Caceres gegenüber den früheren Angaben; jetzt hat Avila (S. XVII des Censo) 8047 qkm gegen 7882 qkm im Jahre 1900 (PM Ergh. 163, S. 84), Caceres 19961 gegen 20012 im Jahre 1900; kleine Differenzen von 6 bzw. 10 qkm zeigen Valencia und Huelva. — Über die Bevölkerungsbewegung im Jahre 1907 liegt der übliche Jahresband[30] vor. — Die *Auswanderung* aus Spanien ist auch in der Berichtszeit, wie die amtlichen Publikationen[31] zeigen, weiter gestiegen. Sie betrug (GJb. XXXV, 333) im Jahre 1911 139685, 1912 194443 und 1913 151000 Personen. Über die spanische Auswanderung schrieben J. Diaz-Caneja[32], R. Fernández de Castro[33], A. Girard[34] und F. Ritter v. Srbik[35].

---

[28]) Riqueza hidromineral y climatológico en España. Madrid 1913. 206 S. — [29]) Censo de la Población de España en 1910, I. Madrid 1913. XX u. 446 S. — [30]) Movimiento natural de la población de España, año 1907. Madrid 1913. 474 S. — [31]) Boletin del Consejo Superior de Emigración, IV—VI, Madrid 1912—14. Estadística de la Emigración é Inmigración de España en les años 1909—11. Madrid 1912. — [32]) La Emigración en Castilla. Madrid 1912. 42 S. — [33]) La Emigración Española. Barcelona 1915. 50 S. — [34]) AnnG XXI, 1912, 418—25. BBiblAméricaine, Paris, II, 1911/12, 175—82. — [35]) Weltwirtschaftl. Archiv III, 1914, H. 1, Chronik und Archivalien, 152—55.

Über den ländlichen Großgrundbesitz und die an ihn sich knüpfenden rechtlichen, wirtschaftlichen und sozialen Verhältnisse schrieb D. E. Aller[36]. G. de Boladeres[37] behandelte die Frage der Anwendung der »Dry-Farming«-Methode beim spanischen Ackerbau auf dem Campo secano. Über den Kork und die Korkindustrie in Spanien liegt ein kurzer Bericht[38] vor. — Das mineralogisch-geologische Adreßbuch von Spanien, das J. Revilla[39] geschrieben hat, dürfte dem Wirtschaftsgeographen nicht viel bieten. H. Gorria y Royan[40] schrieb ausführlich über die Seidenindustrie in Spanien; reiche Literaturnachweise. Über die Schuhindustrie in Spanien[41] und die Entwicklung der Elektrizitätsindustrie, insbesondere in Katalonien, seit 1900[42] liegen kurze Darstellungen vor. Das Ministerium der öffentlichen Arbeiten hat eine Karte von Spanien[43] zur Veranschaulichung des Eisenbahn-, Wege- und Kanalnetzes herausgegeben. Eine treffliche Darstellung der politischen und wirtschaftlichen Verhältnisse Spaniens zu Beginn des 20. Jahrhunderts hat A. Marvaud[44] geschrieben.

Eine ganze Reihe wertvoller Zeitschriften liefert dem Anthropogeographen reiches Material. Für die landwirtschaftlichen Verhältnisse bietet viel das »Boletin de la Associación de Agricultores de España« und die »Revista del Instituto Agricola Catalán de San Isidro« (Barcelona). Fragen, die mit der künstlichen Bewässerung zusammenhängen, erörtert das seit 1908 in Alicante erscheinende »Boletin del Sindicato de Riegos de la Huerta de Alicante«. Alle auf das Forstwesen bezüglichen Fragen behandelt die seit 1877 in Madrid veröffentlichte »Revista de Montes«. Für den Bergbau und das Hüttenwesen ist die »Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería« (Madrid) sowie die jährlich erscheinende »Estadística Minera« wichtig. Dem Handel und der Schiffahrt dienen außer zahlreichen regelmäßig erscheinenden Handelskammerberichten der größeren Städte das »Boletin de Comercio, Industria y Navegación y Camaras Agricolas« (Madrid) und die von der Zolldirektion veröffentlichten »Resumenes mensuales de la Estadística del Comercio Exterior de España.« Von ganz besonderem Werte sind aber die den meisten Geographen wie Nationalökonomen unbekannten Veröffentlichungen des »Instituto de Reformas Sociales« in Madrid, das außer einer Monatsschrift bereits eine ganze Reihe umfangreicher Monographien über Einzelfragen des spanischen Wirtschaftslebens, wie Auswanderung, Streike, Agrarverhältnisse einzelner Landschaften usw., veröffentlicht hat.

Einzellandschaften Spaniens.

1. *Die Meseta.* Eine Karte der Provinz Madrid in 1:200000 mit Höhenkurven hat J. Mendez[45] herausgegeben. Für eine noch

---

[36]) Las grandes propriedades rusticas en España. Madrid 1912. 238 S. — [37]) MemRAcadCiencArtBarcelona XI, 1914, Nr. 6. 20 S. — [38]) BerHandel Industr. XVII, 1912, 47—54. — [39]) Apuntes para un guia geológico-industrial de España al alcance de todos. Madrid 1913. 510 S. — [40]) MemRAcCienc. ArtBarcelona X, 1913, Nr. 21, 72 S. — [41]) BerHandelIndustr. XVII, 1912, 54 bis 61. — [42]) Ebenda 717—34. — [43]) Madrid 1912. 2 Blatt in 1:1 Mill. — [44]) L'Espagne au XXe Siècle. Paris 1913. XIV, 515 S. mit K. — [45]) Provincia de Madrid. Madrid 1913.

ungeschriebene geographische Monographie über Madrid bringt vielerlei Beachtenswertes das Werk von Ph. Hauser[46]). In dem gewohnten alten Stile geben L. Mallada und E. Dupuy de Lome[47]) einen Abriß der Geologie der Provinz Toledo. Viel Neues bringen die geologischen Beobachtungen von E. Hernández-Pacheco[48]) von einer Reise von Toledo nach Urda sowie die Notizen von L. Fernández-Navarro[49]). Das Kastilische Scheidegebirge, das der neue spanische Alpenklub[50]) vorwiegend als sein Arbeitsfeld zu betrachten scheint, gehört noch immer zu den am wenigsten bekannten Teilen Spaniens. Über seinen höchsten und wissenschaftlich interessantesten Teil, die Sierra de Gredos, liegt außer einem kleinen Aufsatz von A. Oettli[51]), mit dem nichts anzufangen ist, eine ganz ausgezeichnete landeskundliche Arbeit vor von O. Schmieder[52]).

Die Rumpffläche der Sierra de Gredos zeigt einen Steilabfall nach S, während sie sich nach N sanft abdacht; das Gebirge ist tektonisch eine Keilscholle, deren höchste Teile zur Eiszeit kleine Gletscher tragen (s. Karte); die eiszeitliche Schneegrenze steigt von W nach O von 1800 auf 2000 m an. Auch die Abschnitte über das Klima, die Gewässer, Pflanzen- und Tierwelt sowie den Menschen, seine Siedlungen und wirtschaftlichen Verhältnisse enthalten eine Menge wertvoller Beobachtungen. — J. Calvo de Madroño[53]) hat ein geographisch-geschichtlich-statistisches Werk über die Provinz Zamora geschrieben. Feine anthropogeographische Bemerkungen über die Grenzgebiete der Provinzen Caceres und Salamanca finden sich in der Einleitung zu Fr. Krügers[54]) »Studien zur Lautgeschichte westspanischer Mundarten«. Die Schilderungen, die B. E. Martín Gonzalez[55]) von der Gemeinde Yeles (Prov. Toledo) und M. García Fernández[56]) von der Gemeinde Villarramiel de Campos (Prov. Palencia) entwerfen, dürften wohl für die meisten kastilischen Gemeinden zutreffen.

Der größte Süßwassersee Spaniens, der Castañedasee in der Provinz Zamora — Glazialsee — hat in W. Halbfaß[57]) einen überaus gründlichen Bearbeiter gefunden; Tiefenkarte des Sees in 1:10000. Derselbe gibt[58]) eine Schilderung von Land und Leuten aus diesem wenig bekannten Gebiet. Weitere Arbeiten über den Castañedasee, bzw. kleinere Seen nördlich davon, von J. Taboada Tundidor[59]), J. de Ciria y Vincent[60]) und F. Aragón[61]). G. Rey[62]) schreibt über die wenig bekannte Landschaft Bierzo in der Provinz Leon. — Der Südrand der Meseta, die Sierra Morena, ist nach J. Groth[63]) kein Bruchrand sondern eine große Flexur.

---

[46]) Madrid bajo el punto de vista médico-social. Madrid 1902—12. 2 Bde, XXII, 537; X, 382 S. — [47]) BInstGeolEsp. XXXIII, 1913, 9—101, geol. Karte in 1:400000. — [48]) TrabajosMusNacCiencNatur., Madrid 1912, Nr. 1. 46 S., Abb., K. — [49]) BSEspHistNat. XIII, 1913, 147—50. — [50]) Club Alpino Español. I, 1911/12. 212 S., Abb. — [51]) RevGColMerc. X, 1913, 449—60. — [52]) MGGesMünchen X, 1915, 1—60, Abb., K. — [53]) Descripción geográfica, histórica y estadística de la Provincia de Zamora. Madrid 1914. 350 S., Abb., K. — [54]) Hamburg 1914. 382 S., 2 K. — [55]) RevGColMerc. IX, 1912, 260—69. — [56]) Ebenda, 131—39. — [57]) PM 1913, II, 306—12, Abb. — [58]) DRfG XXXV, 1913, 439—46, 481—94. — [59]) BSEspHistNat. XIII, 1913, 359—86, Abb., K. — [60]) BSGMadrid LV, 1913, 138—66, Abb., 2 K. — [61]) TrabajosMusNacCiencNat., Madrid 1913. Ser. Geol., Nr. 5. 20 S., Abb. — [62]) BSGMadrid LIV, 1912, 197—229. Ferner: Una Excursión en el Bierzo. Madrid 1912. 35 S. — [63]) CR CLV, 1913, 1794. LaG XXVIII, 1913, 132.

Ein für den Anthropogeographen ganz außerordentlich wichtiges großes Werk über die Provinz Guadalajara haben J. Catalina García und M. Pérez Villamil herausgegeben. Von den bisher erschienenen fünf Bänden haben, soweit mir bekannt, nur die beiden ersten, diese aber auch nur an einer Stelle[64]), eine Besprechung und Würdigung erfahren.

Die vorliegenden fünf Bände[65]) bilden eine wahre Fundgrube zur Siedlungsgeographie dieser Provinz. Unter Philipp II. von Spanien wurden an mehrere hundert Gemeinden Neukastiliens, Murcias, Jaens und Estremaduras Fragebogen verschickt, auf denen an 50 Fragen über die topographischen und wirtschaftlichen Verhältnisse der betreffenden Gemeinden zu beantworten waren. Die von 100 Städten und Dörfern aus der Provinz Guadalajara zum Teil sehr ausführlich beantworteten Fragebogen sind in den vorliegenden Bänden zum erstenmal veröffentlicht und geben — mit kritischen Anmerkungen der beiden orts- und sachkundigen Herausgeber versehen — ein ausgezeichnetes Bild von der wirtschaftlichen Lage dieses Teiles von Neukastilien in der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts. Es ist Rohmaterial großen Umfanges, das Referent im Zusammenhang mit neuerem Material verarbeiten wird. — Von Zeitschriften, die außer den früher schon genannten noch speziell viel wertvolles landeskundliches Material über die Meseta bringen, sind zu nennen: »Boletin del Centro Excursionista de Zamora« (Zamora, seit 1910), »Revista de Extremadura« (Cáceres, seit 1899), »Tierra Extremeña« (Brozas, Prov. Cáceres).

2. *Galicien, Asturien, baskische Provinzen.* Die Riasbuchten von Galicien in ihrem Werden und Vergehen hat E. Scheu[66]) untersucht. A. Rey Escariz[67]) schreibt über den Walfischfang an den Küsten Galiciens. V. Martínez Risco[68]) schildert die kleine Gemeinde Castro-Caldelas in der Provinz Orense. Von den beiden Galicien betreffenden wichtigen Zeitschriften, dem »Boletin de la Comision provincial de monumentos históricos y artísticos de Orense« (Orense, seit 1912) und dem »Boletin de la Real Academia Gallega« (Coruña, seit 1906), dürfte die letztere mit ihren zahlreichen landeskundlichen, geschichtlichen und volkskundlichen Aufsätzen und Notizen und ihrer umfangreichen Bibliographie für den Geographen am wertvollsten sein.

Im Kantabrischen Gebirge hat P. Grosch[69]) tektonische Studien angestellt; E. Hernández-Pacheco[70]) solche über das asturische Bergland. Die Be-

[64]) LaG IX, 1904, 474—76. — [65]) Relaciones topográficas de España. Relaciones de pueblos, que pertenecen hoy a la provincia de Guadalajara, con notas y aumentas. Madrid 1903—14. 441 S., 501 S., 496 S.; 335 S.; 372 S. In der Sammlung »Memorial Histórico Español«, Bd. 41, 42, 43, 45, 46. — [66]) ZGesE 1913, 84—114, 193—210. — [67]) BRAcGallega VI, 1912/13, 33 bis 36. — [68]) RevGColMerc. XI, 1914, 344—56. — [69]) NJbMin., Beil.-Bd. XXXIII, 1912, 714—53, 6 Taf. — [70]) BSEspHistNat. XIII, 1913, 143 bis 147, Abb.

ziehungen der kantabrischen Ketten zu den westlichen Pyrenäen erörtern L. Bertrand und L. Mengaud[71]. Den Picos de Europa ist eine Notiz von T. Suárez Inclán[72] gewidmet. A. de Galvez-Cañero[73] schreibt über die Höhlen der Provinz Vizcaya; P. Grosch[74] über die Roteisensteinlager in Asturien. M. Naredo[75] äußert sich über die Bedeutung des Anbaues der Zuckerrübe in Asturien und Santander. Das Baskenland und seine Bewohner schildert F. Mielert[75a]. Außer den »Anales de la Universidad de Oviedo« für Asturien kommen für die baskischen Provinzen in erster Linie in Betracht die in französischer und spanischer Sprache erscheinende trefflich redigierte »Revista Internacial de Estudios Vascos«. Reiches Material über das Baskenland bringt auch die »Euska Eria, Revista Vascongada« (San Sebastian) und das »Boletin de la Comision Provincial de Monumentos Históricos y Artísticos de Vizcaya« (Bilbao).

3. *Pyrenäen, Nararra und Aragonien.* Von größeren Werken über die ganzen Pyrenäen liegen außer dem von Ch. L. Freeston[76], das in erster Linie für Automobilisten bestimmt ist, noch ein weiteres von F. H. Jackson[77] vor. C. Decomble[78] schreibt über die Transpyrenäenbahnen und ihre wirtschaftliche Bedeutung. Zur Geschichte der Kartographie der östlichen Pyrenäen liefert R. Descharmes[79] einen Beitrag. E. Fournier[80] schreibt über den geologischen Bau der westlichen Pyrenäen, O. Mengel[81] über die physikalische Geographie der katalanischen Pyrenäen, A. Brillouin[82] über die Ausnützung der Wasserkräfte der aragonesischen und katalanischen Pyrenäenflüsse. Ein Werk von R. del Arco und L. Labastida[83] über Hocharagonien habe ich nicht einsehen können, ebenso auch nicht das Buch von L. G. Leary[84] über Andorra. Eine ganz ausgezeichnete Darstellung der östlichen Pyrenäen, von Andorra bis zum Mittelmeer, und der französischen wie vor allem der spanischen Randlandschaften hat M. Sorre[85] geschrieben.

Das Werk könnte man fast eine Landeskunde der Ostpyrenäen nennen; der Schwerpunkt liegt in der Behandlung der bio- und anthropogeographischen Verhältnisse. Glänzend geschrieben, mit einer Fülle instruktiver Abbildungen und Textkärtchen aller Art ausgestattet, gehört das Buch zweifellos zu den bedeutendsten Darstellungen der letzten Jahre; Vegetationskarte der Ostpyrenäen. — Außer der Zeitschrift des französischen Alpenklubs »La Montagne« bringen

---

[71]) BSGéolFrance XII, 1912, 504—15, Abb., K. CR CLV, 1912, 737 bis 740, 984—87. — [72]) RevGColMerc. XI, 1914, 321—24, K. — [73]) BInst. GeolEsp. XXXIII, 1913, 151—98, Abb. — [74]) ZpraktGeol. XX, 1912, 201—05. — [75]) Importancia del cultivo de la remolacha azucarera en Asturias y Santander y procedimientos culturales. Oviedo 1912. 48 S. — [75a]) DRfG XXXVI, 1913/14, 75—82, 112—24, Abb. — [76]) The Passes of the Pyrenees. London 1912. 196 S., Abb. — [77]) Rambles in the Pyrenees and the adjacent districts. London 1912. 432 S. — [78]) Les chemins de fer transpyrénéennes. Paris 1913. 367 S. — [79]) BGHistDescr. 1911, Nr. 3. — [80]) BSGéolFrance XIII, 1913, 182—212. — [81]) Éstudes de Géographie Physique sur les Pyrénées Catalanes. Perpignan 1912. 17 S., Abb., K. — [82]) MémTravSIngénCiv. France 1912, I, 297—313, Abb., K. — [83]) El Alto Aragon monumental y pintoresco. Huesca 1913. 87 S., Abb. — [84]) Andorra, the hidden Republic. London 1912. 192 S. — [85]) Les Pyrénées Méditerranéennes. Étude de géographie biologique. Paris 1913. 508 S., Abb., K.

landeskundliches Material in Menge über die Pyrenäen das »Bulletin« bzw. »Revue Pyrénéenne« (Toulouse); über Navarra enthält mancherlei das »Boletin de la Comision de Monumentos Históricos y Artísticos de Navarra« (Pamplona); für Aragonien kommen außer dem »Boletin de la Sociedad Aragonesa de Ciencias Naturales« (Zaragoza) vor allem die »Revista de Huesca« und die »Revista Aragonesa« in Betracht.

4. *Katalonien und Valencia.* Fleißig wird auf allen Gebieten der Landeskunde schon seit Jahren in Katalonien gearbeitet. Niemand, der anthropogeographisch über Katalonien arbeiten will, kann an den beiden trefflichen Werken von J. Balari y Jovany[86]) und von A. Rubió y Lluch[87]) vorübergehen.

J. Maheu[88]) hat Höhlenforschungen in Katalonien unternommen, M. Alvarez Aravaca[88a]) die Grundwasserverhältnisse von Buñol, Prov. Valencia, untersucht. J. Comas Solá[89]) schreibt über die Seismologie Kataloniens. Über das Klima Kataloniens liegt eine gedrängte Darstellung von H. Gorria y Royan[90]) vor; das Klima von Barcelona auf Grund zehnjähriger Beobachtungen (1901—10) an der Universität Barcelona behandelt Ed. Alcobé y Arenas[91]). Dreißigjährige meteorologische Beobachtungen (1864—93) von Valencia veröffentlicht J. Tarazona[92]), fünfjährige Regenbeobachtungen in Sant Feliu de Guixols R. Patxot i Jubert[93]). Über den Weinbau und den Weinhandel in Katalonien und Valencia liegt ein kurzer Bericht[94]) vor; ebenso ein solcher[95]) über die wirtschaftlichen Verhältnisse der Provinz Valencia. Wegen der von C. Gomis verfaßten Geographie von Barcelona siehe Anm. 18. M. Dewavrin[96]) schreibt über den Hafen von Barcelona. Für eine Siedlungsgeographie der Stadt Barcelona ist das »Anuario Estadístico de Barcelona« unentbehrlich; der mir vorliegende Band[97]) für 1910 enthält auch Kärtchen zur Entwicklungsgeschichte der Stadt und Volksdichtekartogramme. Die valencianische Volkskunde von Fr. Martínez y Martínez[98]) habe ich nicht gesehen.

Eine ganze Reihe wichtiger Zeitschriften liefern dem Geographen Material aller Art über Katalonien und Valencia. Da sind zunächst zu nennen die vielen zum Teil recht gehaltvollen Touristenzeitschriften, die allerdings meist in katalanischer Sprache geschrieben sind: »Arsciu d'Estudis de Centro Excursionista de Tarrasa«, »Butlletí del Centro Excursionista de Catalunya« (Barcelona, seit 1891), dasselbe ».. de la Comarca de Bagos« (Manresa, seit 1905); dasselbe ».. de Lleyda« (Lérida, seit 1909), dasselbe ».. del Club Montanyenc« (Barcelona, seit 1912). Weiter sind hier zu nennen die »Memorias de la R. Acad. Ciencias y Artes de Barcelona«, das »Butlletí del Institució catalana d'Historia Natural«; das »Anuri«

---

[86]) Orígenes historicos de Cataluña. Barcelona 1899. XL, 751 S. — [87]) Documents per l'Historia de la Cultura Catalana Mig-eval. Vol. I. Barcelona 1908. XXXVI, 486 S. — [88]) Spelunca VIII, 1912, Nr. 67/68, 108 S. — [88a]) BInstGeolEsp. XXXIII, 1913, 219—22. — [89]) RevSAstron. EspAmer. III, 1913, 176—80. — [90]) MemAcCiencArtBarcelona X, 1913, Nr. 17, 15 S., K. — [91]) Ebenda XI, 1914, Nr. 10, 42 S., 6 Taf. — [92]) Treinte años de observaciones efectuadas y deducidas en la estación meteorológica de la Universidad de Valencia. Madrid 1912. — [93]) Pluviometria Catalana. Resultats del cinqueni 1906—10. San Feliu de Guixols (Barcelona) 1912. 311 S. — [94]) Berichte über Handel und Industrie XXI, 1914, 462—69. — [95]) Ebenda, 455—62. — [96]) AnnSePolit. XXV, 1910, 531—45. — [97]) Barcelona 1912. 586 S. (erscheint jährlich). — [98]) Folk-Lore Valencia. Valencia 1912. 194 S.

des »Institut d'Estudis Catalans«, wohl die gehaltvollste Veröffentlichung, die überhaupt in Katalonien erscheint; die »Revista de Castellón« (seit 1912); die »Revista de Gerona« (seit 1913) und die »Revista de la Associación Artistico-Arqueológica de Barcelona«.

5. *Murcia, Granada, Andalusien.* Über die Andalusischen Kordilleren liegt eine, da russisch geschrieben, mir unzugängliche Arbeit vor von B. Dobrynin[99]). — Über die Erdbeben, die im Frühjahr 1911 das mittlere Seguratal *(Murcia)* heimsuchten, liegt eine Arbeit vor von R. S. López und A. Marín[100]). Die Arbeit von R. Codorniu[101]) über Regenmessungen in der Sierra Espuña ist mir nur im Auszug durch Hauser: La Geografía Médica de la Península Ibérica« (Madrid 1912, I, 392ff.) bekannt geworden.

Für den Wirtschaftsgeographen enthält viele wertvolle Angaben das Werk von Z. Salazar[102]) über die Landwirtschaft in der Provinz Murcia; Kapitel über das Klima der Provinz. Die gegenwärtige Lage des Bergbaues in der Provinz Murcia ist nach R. Adán de Yarza[103]) wenig befriedigend. Ein großes Werk über die Eisenerzlagerstätten[104]) Murcias hat das Geologische Institut in Madrid herausgegeben. Nach einem geschichtlichen Abriß über den Bergbau der Provinz folgen genaue Beschreibungen der einzelnen Eisenerzgebiete (Criaderos = Gänge, Lager, *nicht* »Krater«, wie Toula [GJb. XXXVII, 79] meint); zahlreiche geologische Karten und Pläne.

In der Provinz *Albacete* hat D. Jiménez de Cisneros[105]) geologische und prähistorische Forschungen bei Fuente Alamo unternommen. Wirtschaftsgeographisch bietet das Werk von M. Fernández Nieto[106]) mancherlei.

Aus den Nachbarprovinzen *Almeria* und *Granada* liegen Mitteilungen vor von R. Sánchez-Lozano[107]) über das Grundwasser im Almeriaflußgebiet und von M. Alvarez-Aravaca[108]) über die geologisch-hydrologischen Verhältnisse des Beckens von Guadix und Baza. Das Erdbeben von Granada vom 14. September 1912 behandelt F. Navarro-Neumann[109]). F. Fernández Martinez[110]) schreibt über die fieberhafte Infektionskrankheit Kala-Azar und ihre geographische Verbreitung an der Küste von Granada. Die »Beiträge zur Landeskunde von Ostgranada« von O. Quelle[111]) nennt A. Rühl die erste moderne landeskundliche Darstellung eines eng umgrenzten natürlichen Gebietes in Spanien. Verfasser gibt darin eine Übersicht über die Einzellandschaften Ostgranadas, schildert

---

99) Semlevedenie III, 1910, 1—34 (russ.). — 100) BInstGeolEsp. XXXII, 1912, 179—214, Abb. — 101) Distribución de las lluvias en la Sierra de Espuña (Murcia). (Valencia 1910 oder 1911). — 102) La agricultura en la provincia de Murcia. Madrid 1911. 243 S. — 103) BInstGeolEsp. XXXII, 1912, 215—22. — 104) MemInstGeolEsp., Criaderos de Hierro de la Provincia de Murcia. Madrid 1913. 544 S., 24 Taf. — 105) TrabajosMusNacCienc. Nat., Madrid 1912, Nr. 2. 26 S. — 106) Estadística industrial de la Provincia. Albacete 1913. — 107) BInstGeolEsp. XXXIII, 1913, 207—18. — 108) Ebenda XXXII, 1912, 165—178. — 109) RevSAstronEspAmer. II, 1912, 171—73. — 110) BSEspHistNat. XIII, 1913, 400—416, K. — 111) Hamburg 1914. 58 S., Abb., K. ZGesE 1915, 199.

das Klima und sucht die ursächlichen Zusammenhänge zwischen den natürlichen Verhältnissen und der Pflanzenwelt, der Wirtschaft, der Volksdichte und Besiedlung darzulegen.

In der Provinz *Malaga* hat F. Beltrán[112]) pflanzengeographisch gearbeitet. Über die Provinz Malaga zur Franzosenzeit 1811/12 schreibt ausführlich Grasset[113]). — Eine Beschreibung des Bergbaugebietes von Linares-La Carolina in der Provinz *Jaen* gibt G. Braecke[114]). — A. Tombelaine[115]) schreibt über die Geologie und Hydrographie des Bergbaugebietes von Villanueva in der Provinz *Sevilla*. Eine ganz ausführliche Schilderung von Sevilla im 13. Jahrhundert gibt A. Ballesteros[116]). — M. San Miguel de la Camara[117]) beschreibt ausführlich die Küsten der Provinz *Huelva*, ihre Dünen und die Küstenänderungen in historischer Zeit. P. Wetzig[118]) bringt Beiträge zur Kenntnis der Huelvaner Kieslagerstätten; E. López y Perea[119]) schreibt über den Hafen von Huelva.

Das Becken von Barbate in der Provinz *Cádiz*, das die Laguna de la Janda füllt, ist nach J. Hernández-Pacheco und J. Cabré[120]) ein Einbruchsbecken. [Es würde damit die Zahl der Einbruchsbecken in der Betischen Kordillere (Ronda, Granada, Guadix-Baza) um ein weiteres vermehrt. Q.] W. L. H. Duckworth[121]) berichtet über seine Höhlenforschungen am Gibraltarfelsen. F. de las Barras de Aragón[122]) liefert Beiträge zur Pflanzengeographie der Provinz Cadiz. Mit den klimatischen Verhältnissen von Algeciras, das vielfach als Winterkurort empfohlen wird, beschäftigt sich W. Turner[123]).

Von Zeitschriften, die landeskundliche Arbeiten über die südlichen Provinzen Spaniens enthalten, nenne ich an erster Stelle »La Alhambra«, die seit 1884 in Granada erscheint und vor allem für die arabische Zeit und Kultur von hoher Bedeutung ist. Die »Revista de la Sociedad de Estudios Almerienses« (Almeria, seit 1910) bietet besonders für Almeria vielerlei. In Malaga kommt seit 1910 das »Boletin de la Sociedad Malagueña de ciencias físicas y naturales« heraus, in Cadiz das »Boletin de la Comision Provincial de Monumentos historicos y Artísticos de Cádiz« (seit 1908).

6. *Die Balearen.* Die Arbeit von K. Wießner[124]) über »Die Bodenformen des Balearenbeckens« erweitert unsere Kenntnisse in keiner Weise. Wegen der neuen Karte von Mallorka in 1:100000 siehe S. 51. Das Buch von P. Rovira[125]) über die Balearen habe ich nicht einsehen können. Einen wertvollen Beitrag zur Anthropogeographie

---

[112]) BSEspHistNat. XIII, 1913, 264—71. — [113]) Malaga Province Française. Paris 1911. 607 S., K. — [114]) Rev. Univ. des Mines 1912, 243—62. — [115]) BSIndustrMinérale, St. Etienne 1912, 185—219. — [116]) Sevilla en el Siglo XIII. Madrid 1913. 255, CCCXXXVIII S. — [117]) BSEspHistNat. XIII, 1913, 434—68. — [118]) ZpraktGeol. XXI, 1913, 241—46. — [119]) Rev. GColMerc. IX, 1912, 305—11. — [120]) BSEspHistNat. XIII, 1913, 349—59. — [121]) JAnthrInst. XLI, 1911, 350—81. — [122]) BSEspHistNat. XIII, 1913, 518—28. — [123]) Balneol&ClimatolJ., London, VII, 1913, 28—33. — [124]) Beil. z. Jahresber. Staatl. Lyceums, 1914. Hamburg 1914. 31 S. — [125]) Tierra Balear. Barcelona 1913. 98 S.

von Mallorka und Minorka liefert J. Brunhes[126]), der auch an entlegener Stelle[127]) über die Calas der Balearen schreibt. J. Leclercq[128]) berichtet ausführlich über eine Bereisung von Mallorka. Der gerade Palma gegenüberliegenden kleinen Bucht von Porto Pi, die nur auf Spezialkarten zu finden ist, hat Erzherzog Ludwig Salvator[129]) ein dickes Buch gewidmet.

Verhältnismäßig groß ist die Zahl der wissenschaftlichen Zeitschriften über die kleine Inselgruppe. Ich nenne: »Las Baleares« (Palma, seit 1900); das »Bolleti de la Societat Arqueológica Luliana« (Palma, seit 1885), mit vorwiegend historischem Inhalt; die »Revista del Ateneo Cientifico, Literario y Artístico« (Mahon, seit 1905) und die monatlich erscheinende »Revista de Menorca« (Mahon), die auch regelmäßig die meteorologischen Beobachtungsergebnisse von Mahon bringt.

Portugal.

Einen wertvollen Beitrag zur Kartographie Portugals liefert J. Denuce[130]); der erste Teil seiner Arbeit gibt ein Bild von der ältesten Entwicklung der Kartographie bei den Portugiesen im Zeitalter der großen Entdeckungen; der zweite Teil ist den beiden namhaften Kartographen Pedro und Jorge Reinel gewidmet. Zur nautischen Astronomie Portugals im Zeitalter der großen Entdeckungen schrieb J. Bensaude[131]). Der Marquis d'Avila et de Bolama[132]) verfaßte zu der Karte von Portugal in 1:50000 ein zweibändiges Werk, das als geographisch-wirtschaftlich-historisches Handbuch anzusehen ist. Ein recht ansprechendes Buch über »Das moderne Portugal« hat G. Diercks[133]) geschrieben. Wie seine Schriften über Spanien, so gehört auch das neue Werk von A. Marvaud[134]) über Portugal und seine Kolonien zu den besten der Neuzeit; die größere Hälfte des Buches ist den Verhältnissen des portugiesischen Mutterlandes gewidmet. Kulturgeographische Bilder aus Portugal entwirft A. Serbin[135]).

Von den »Communicações da Comissão do Serviço Geologico de Portugal« ist Band IX erschienen[136]).

Außer Abhandlungen geologisch-paläontologischen Inhalts enthält der vorliegende Band eine Biographie des portugiesischen Geologen Baron von Eschwege von P. Choffat; derselbe schrieb auch über die Organisation der Geologischen Landesaufnahme und stellte die sorgfältige geologische Bibliographie über Portugal und seine Kolonien zusammen (154 Nummern). — Über Maßnahmen

---

[126]) Rev. des Deux Mondes, 1. Nov. 1911, 175—96. LaG XXV, 1912, 357—59. — [127]) Hommage à Louis Olivier, Paris 1911, 55—62. — [128]) Voyage à l'île Majorque. Paris 1912. 283 S., Abb., K. — [129]) Porto Pi in der Bucht von Palma de Mallorka. Prag 1914. XXXII, 709 S. — [130]) Les Origines de la cartographie portugaise et les cartes des Reinel. Gent 1908. VIII, 136 S., K. PM 1910, I, 329. — [131]) L'Astronomie nautique au Portugal à l'époque des grandes découvertes. Bonn 1913. 290 S. — [132]) A nova carta chorográfica de Portugal. Lissabon 1909—12. 2 Bde, 497 S., 18 Taf.; 526 S., 18 Taf. — [133]) Berlin 1913. 356 S., Abb. — [134]) Le Portugal et ses colonies. Paris 1912. 335 S. — [135]) DRfG XXXIV, 1911/12, 324—32, Abb. — [136]) Lissabon 1912/13. XXIV, 290 S.

zum Schutze des auf Dünen erbauten Ortes Espinho berichtet M. A. M. de Faria e Maio[137]). Ein großes Werk von D. G. Delgado[138]) über das Klima von Portugal mit besonderer Berücksichtigung der gesundheitlichen Verhältnisse ist ausführlich besprochen in MetZ 1914, 253—55; über die Schrift von J. M. d'Almeide Lima[139]) über das Klima von Lissabon liegt ein ausführliches Referat von J. v. Hann[140]) vor.

Mit den Projekten, die seit dem 15. Jahrhundert entworfen sind, um den Tejo schiffbar zu machen, beschäftigt sich A. Loureiro[141]); über Bewässerung in Ribatejo schreibt J. N. de Macedo Lacerda[142]). Wirtschaftsgeographisch ist von Wert eine Darstellung der nutzbaren Bodenschätze von Traz-os-Montes von J. A. dos Reis Castro[143]). J. Rasteiro[144]) schreibt über den Reisbau in Portugal; P. A. Keira[145]) über die Eisenindustrie in Portugal.

Unsere Kenntnisse von den pflanzengeographischen Verhältnissen Portugals erfahren eine wesentliche Vertiefung durch die Arbeiten von A. H. P. Coutinho[146]) (GJb. XXXVI, 260) und P. Chodat[147]); Forstinteressenten erfahren viel Neues von L. Pardé[148]), der die Waldverhältnisse des Landes studiert hat.

Über die Ergebnisse der portugiesischen Volkszählung vom 1. Dezember 1911 liegen nunmehr auch die amtlichen Veröffentlichungen vor.

H. Wichmann[149]) stellte die Volkszählungsergebnisse kurz zusammen: 1. Dez. 1911: 5547708 Einwohner (nur Festland); Volksdichte 63 pro qkm. Das amtliche Zensuswerk[150]) umfaßt bisher drei Bände. Über die starke Auswanderung liegt die jährlich erscheinende Statistik bis zum Jahre 1912 vor. Über die im Ausland lebenden Portugiesen unterrichten zahlreiche Einzelaufsätze[151]). Mit den anthropologischen Beziehungen der Bewohner Nordportugals zum benachbarten Galicien beschäftigt sich A. A. da Costa Ferreira[152]).

Auch über Portugal ist eine Fülle landeskundlichen Materiales in Zeitschriften aller Art, deren Zahl ständig sich vermehrt. Neben dem »Boletim« der Lissaboner Geographischen Gesellschaft kommen, soweit ich es übersehe, für den Geographen vor allem die folgenden Periodika in Betracht (zum Teil auch wegen bibliographischer Nachweisungen): »O Archeologo Portugues« (Lissabon, seit 1895), »Boletim da Associação Central da Agricultura Portuguesa« (Lissabon), »Boletim Bibliográfico da Biblioteca da Universidade de Coimbra« (Coimbra),

---

[137]) Memoria sobre as obras de defeza da povoação de Espinho. Lissabon 1912. 35 S. — [138]) The climate of Portugal and notes on its health resorts. Lissabon (London) 1914. XXIV, 479 S. — [139]) Le climat de Lisbonne et sa variation. Lissabon 1912. 31 S., 72 Taf. — [140]) MetZ 1913, 450f. — [141]) TrabalhosScPortugal, Ser. 1, II, Lissabon 1911, 143—72. — [142]) Rev. ObrPublMinas XXXIII, 1912, 157—237. — [143]) Memoria para o estudo da riqueza mineralogica da prooincia de Traz-os-Montes. Porto 1912. 54 S., 6 Taf. — [144]) RevAgron., Lissabon 1914, 129—67. — [145]) BSGLisboa XXXII, 1914, 203—90. — [146]) A Flora de Portugal. Paris u. Lissabon 1913. 766 S. — [147]) Le Globe LII, 1913, 59—147. — [148]) RevEauxForêts, Paris, L, 1911, 73—88, 95—115, 137—51, 169—75. — [149]) PM 1914, II, 60. — [150]) Censo da População de Portugal, no 1º de Dezembro de 1911. 3 Bde, Lissabon 1913/14. — [151]) BSGLisboa XXX, 1912; XXXII, 1914. — [152]) Rev. UniversCoimbra II, 1913, 86—90.

»Boletim Comercial e Maritimo« (Lissabon), »Bulletin de la Société Portugaise des Sciences Naturelles« (Lissabon); »Communicações da Comissão do Servico Geológico de Portugal« (Lissabon, seit 1885, mit reichen Literaturnachweisen), »O Instituto« (Coimbra), »Portugalia« (Porto), »Revista Agronomica« (Lissabon), »Revista Lusitania« (Lissabon, trefflich redigierte Zeitschrift, dialekt-geographisch und volkskundlich wichtig), »Revista de Obras Publicas e Minas« (Lissabon), »Revista da Universidade de Coimbra« und »Revista da Universidade de Lisboa«.

Überblickt man die Fortschritte der Landeskunde der Pyrenäenhalbinsel in den letzten drei Jahren, so muß ein ganz entschiedener Fortschritt in allen Zweigen derselben festgestellt werden. In steigender Zahl gehen spanische Geologen wie Geographen ins Ausland, vor allem nach Paris, um die modernen naturwissenschaftlichen Arbeitsmethoden kennen zu lernen. Und ganz richtig ist heute schon die Erkenntnis überall durchgedrungen, daß von der Schule aus der Aufschwung kommen muß. Bessere Lehrkräfte, dann auch besserer Unterricht! Diesen Grundsatz bringen zum Teil auch eine Reihe von Aufsätzen zur *Methodik* des Geographieunterrichts usw. zum Ausdruck. So schreibt R. Beltrán y Rozpide[153] über die Entwicklung des Geographieunterrichts von der Primär- bis zu der höheren Schule. P. Chamorro y San Román[154]) schreibt über den Geographieunterricht nach einer Enquête über den Geographieunterricht an den niederen Schulen Belgiens. J. Dantín Cereceda[155]), bei dessen neueren Arbeiten sich am meisten der Einfluß im Ausland empfangener Anregungen zeigt, erörtert den Begriff der »natürlichen Landschaft«. Die hohe Bedeutung des Geographieunterrichts für das politische Leben erörtert J. Ricart y Giralt[156]).

[153]) RevGColMerc. X, 1913, 321—28, 409—21. — [154]) Ebenda IX, 1912, 179—95. — [155]) BSEspHistNat. XIII, 1913, 507—14. — [156]) BSGMadrid LIV, 1912, 7—67.

Schweden.

Von Prof. Dr. Otto Nordenskjöld in Göteborg.

Allgemeines.

Der wichtigste Beitrag zur Kenntnis der Geographie des ganzen Landes, der in den Jahren 1912—14, welche der nachfolgende Bericht in der Hauptsache umfaßt, erschienen ist, ist die zweite, völlig umgearbeitete Auflage des Werkes »Schweden, Historisch-statistisches Handbuch«, herausgegeben im Auftrage der Regierung von J. Guinchard[1]).

[1]) Stockholm 1913 (deutsch).

Die Arbeit, im ganzen 1658 Seiten und mehrere Karten enthaltend, ist in zwei Bände verteilt; erster Band »Land und Volk«, zweiter Band »Gewerbe«, und ist unter Mitwirkung von etwa 200 der namhaftesten Kenner des Landes zusammengestellt worden. Rein geographisch sind vor allem die ersten hundert Seiten (in sechs Abteilungen, darunter Oberflächengestaltung von G. Andersson), aber auch die Abteilungen über das Volk, Staatsverfassung und Verwaltung, soziale Bewegung, Naturschätze, Ökonomie u. a. enthalten eine Fülle von Material, die einem jeden, der das Land kennen will, unentbehrlich sind. — Eine englische Ausgabe des Werkes erschien im Jahre 1915.

Zeitschriften und Gesamtdarstellungen. Die Zeitschrift der Geographischen Gesellschaft in Stockholm, Ymer[2]), erscheint jährlich in vier Heften und enthält auch sowohl Originalbeiträge zur Kenntnis der Geographie Schwedens als Referate schwedischer Literatur. Ein Generalregister der ersten zwanzig Jahrgänge erschien im Jahre 1914. — Der Geographische Verein in Göteborg will zwanglose Mitteilungen herausgeben; bis jetzt erschien nur ein Heft im Jahre 1912[3]). Wichtig ist das Jahrbuch des Touristenvereins[4]), besonders durch die zahlreichen guten Abbildungen, sowie das Jahrbuch des Naturschutzvereins[5]).

Das in meinen früheren Berichten erwähnte Handbuch »Sverige«, begründet von K. Ahlenius, wird jetzt von O. Sjögren herausgegeben[6]). Bis Ende 1914 liegen 58 Hefte vor; die neuen Teile umfassen (ganz oder teilweise) die Läne Jämtland, Gäfleborg, Kopparberg, Värmland, Örebro, Östergötland, Älfsborg, Kalmar und Gotland.

Populär geschrieben, aber wegen der Kompetenz verschiedener der Bearbeiter auch wissenschaftlich wertvoll ist die Sammelarbeit »Sverige af svenska författare«[7]) (Geographischer Aufbau von G. Andersson, Ortsnamen von A. Noreen).

Überaus wichtig ist unter den Arbeiten, die sowohl Schweden wie seine Nachbarländer, wenn auch nicht von demselben umfassenden Standpunkte aus wie die obenerwähnten Werke, behandeln, die Arbeit »Fennoskandia«, von A. G. Högbom für das »Handbuch der regionalen Geologie« geschrieben[8]).

Der hervorragende Kenner der skandinavischen Geologie und Geographie liefert hier nicht nur eine sorgfältige kritische Übersicht von allem, was über diese Gegenstände bekannt ist, mit ausführlichem Literaturverzeichnis, sondern teilt auch auf den verschiedensten Gebieten neues Material mit. Schon die beiden Hauptabteilungen des Werkes, Stratigraphie und Gesteine sowie Abriß der geologischen Geschichte, sind geographisch sehr wichtig, aber vor allem gilt dies von der Einleitung (morphologische Übersicht) und der Abteilung über die orographischen Elemente (Einteilung in 15 natürliche Landschaften). Zum Schluß eine Übersicht der technisch wichtigen Vorkommnisse, mit Produktionsangaben. — Eine Arbeit von G. De Geer über quartäre Niveauveränderungen im Norden Europas[9]) behandelt Fragen von großem Allgemeininteresse, berührt aber nur zum geringsten Teil die Geographie Schwedens.

---

[2]) Stockholm, seit 1881. — [3]) Göteborg. — [4]) Stockholm, seit 1885. GZ 1912, 656; 1913, 534; 1915, 296 (Sieger). — [5]) Sveriges Natur, Stockholm, seit 1910. — [6]) Stockholm, seit 1904. — [7]) Lund 1912, 299 S. (Gleerupska Biblioteket). — [8]) Heidelberg 1913, 197 S., K. Ausführl. Ref. GZ 1915, 153 bis 163 (Wagner). — [9]) PM LVIII, II, 1912, 121—25 sowie CRCongrGéol. Intern. Stockholm, S. 849—60, K.

Bedeutend über die Grenzen Schwedens hinaus geht auch die Arbeit von G. Braun[10]) »Das Ostseegebiet«.

Die Arbeit gibt in knapper Form ein klares Bild von der Entwicklungsgeschichte der Ostsee und der sie umgebenden, von ihr beeinflußten Landesteile. Bodenarten, Klima, Produktion, Verkehr, wichtigste Hafenplätze. Ziemlich ausführliches Literaturverzeichnis.

Von den in meinem vorigen Literaturbericht erwähnten Schriftenserien, die größere Gebiete Schwedens behandeln[11]), sind inzwischen neue Abteilungen erschienen, die im folgenden erwähnt werden, soweit sie geographisches Material enthalten. Eine ähnliche Schriftenserie unter Redaktion von S. Lampa soll Västergötland behandeln[12]); die bis jetzt erschienenen Abhandlungen enthalten Beiträge zur Kulturgeschichte dieser Landschaft.

Geographisches Material trifft man auch in einigen der von den Leitern der während des Internationalen Geologenkongresses in Stockholm angeordneten Exkursionen abgefaßten Berichte[13]). — Jährlich erscheinen ferner über Schweden mehrere Arbeiten von Reisenden, die das Land zu touristischen Zwecken besuchen; ihr geographisches Interesse ist aber meistens gering. Ziemlich viel besprochen wurde seinerzeit eine zum Teil kritisierende Arbeit von André Bellessort[14]).

Von Reiseführern sind vor allem diejenigen des Touristenvereins (Landschaftsbeschreibungen in Schwedisch) zu erwähnen. Abgesehen von neuen Auflagen, erschienen in der Periode Uppland und Västmanland sowie Södermanland und Närke, im Jahre 1915 dazu Västergötland, alle zusammengestellt von A. Pallin[15]).

Das Land.

Die Karten. Von allgemeinen Kartenwerken erwähnen wir eine Sammlung »Hela Sverige«[16]) (»Ganz Schweden«, Landschaftskarten ohne Höhenbezeichnung, vor allem Eisenbahnstationen und Postanstalten), sowie eine neue Auflage von Roths Schulatlas, herausgegeben von O. Nordenskjöld und S. Samuelsson[17]), mit mehreren neuen Karten vor allem zur Anthropogeographie Schwedens (Bevölkerungsverteilung, Produktion usw.). — Wertvoll sind in dieser Beziehung auch die Karten in Friederichsens Atlas zur Landeskunde von Europa[18]) (24 Karten, meistens in 1:20 Mill., über die »Ostseeländer«).

Von den offiziellen Kartenwerken sind in der Periode die folgenden Blätter erschienen:

Topographische Karte über Nordschweden: Blatt Ström (1:200000); ferner Björna und Hudiksvall (alle 4 Abteilungen) sowie Sundsvall (1. Abt.) und

---

[10]) Aus Nat. u. Geistesw., Leipzig 1912, 108 S., K. — [11]) GJb. 1912, 364, Nr. 6f. — [12]) 2 Hefte. Uppsala 1911—13. — [13]) CRCongrGéolIntern. Stockholm, 1227—1413 (1912). — [14]) Paris 1911. 412 S. Schwed. Aufl. 1912. — [15]) Stockholm 1913. — [16]) Stockholm. — [17]) 10. Auflage, Stockholm 1914. — [18]) Hannover u. Leipzig 1914.

Junsele (2 Abt., alle 1:100000); Ramsjö und Los (zusammen 8 Blätter, 1:50000; Konzeptkarten). *Topographische Karte über Südschweden:* Grangärde, Leksand, Mora, Bingsjö (1:100000); Konzeptkarten in 1:50000: Fryksände, Ekshärad, Dalby, Malung, Stor-Ejen, Alfta (zusammen 18 Blätter). Ferner die folgenden Blätter einer neubegonnenen *Übersichtskarte* in 1:400000: Norrköping, Stockholm, Falun, Uppsala. Schließlich ein neues Blatt (9) der Übersichtskarte (Höhenkarte) über Nordschweden in 1:500000 und eine Karte über Västerbottens län (4 Bl., 1:400000).

Ökonomische Karten, meistens mit Beschreibungen, Maßstab 1:20000: Brännkyrka Socken; ferner von Malmöhuslän im ganzen 51 Blätter und von Wästmanlandslän 54 Blätter.

Geologische Karten: Die Blätter Tranås, Linköping, Kisa, Trelleborg (Maßstab 1:50000, alle mit Beschreibung).

Eine neue Auflage des halbamtlichen Kartenkatalogs »Våra kartor«, mit Verzeichnissen, Beschreibungen und Probekarten, erschien im Jahre 1915 [19]. — Der Touristenverein hat einige neue Touristenkarten herausgegeben (Storlien—Tännforsen sowie Stora Sjöfallet [20]).

Als Fortsetzung seiner Karte von Mittelschweden (GJb. 1912, 366) hat S. De Geer eine Karte über die Landformen Südschwedens mit Begleitworten herausgegeben [21]).

Neue Gesichtspunkte zur Auffassung dieser Formen; das südschwedische Hochland hat ausgesprochene Plateaunatur; die Horstberge in Schonen sind unsymmetrisch gebaut.

Interessant ist eine Kartensammlung zur Heimatkunde der Landschaft Schonen von A. Lundgren [22]): Acht Karten, meistens 1:500000 (Höhen, Vegetation, Administration, Volksdichte, Verkehr, Geologie, Klima, Städtepläne) mit kurzem Text.

Orographie größerer Gebiete. J. Sederholm bespricht [23]) die Bedeutung der Bruchlinien für die Geomorphologie von Fennoskandia. E. Werth schildert hauptsächlich im Anschluß an eine Arbeit von P. Stolpe (GJb. 1912, S. 368, Nr. 49) einige Züge in der Oberflächengestaltung der südschwedischen Halbinsel; Täler und Seen sollen Reste eines subglazialen radialstrahligen Drainagesystems sein [24]). A. G. Högbom schildert die Formen der schwedischen Urgebirgsplatte, besonders in ihrer Abhängigkeit von glazialer Erosion, der aber keine große Wirkung zugeschrieben wird [25]). Einige Bemerkungen zu der Entstehung der Fjorde gibt O. Nordenskjöld [26]).

Erdbeben. Die Erdbeben Schwedens in den Jahren 1907—12 werden in zwei Aufsätzen von K. E. Sahlström aufgezählt und geschildert [27]).

---

[19]) 3. Aufl., Stockholm 1915. — [20]) Stockholm. — [21]) SverGeolUnders., Ser. Ba, Nr. 9, 1913, 24 S. — [22]) Stockholm 1912. — [23]) CongrGéolInternStockholm 865—70, 1912 (deutsch). — [24]) ZGletscherk. VIII, 1914, 343—48. — [25]) CongrGéolInternStockholm 429—41, 1912 (deutsch). — [26]) Ebenda 469 bis 473, 1912 (deutsch). — [27]) JbSverGeolUnders. IV, Nr. 10, 1911, 95 S., 3 K. sowie VI, Nr. 1, 1913, 31 S.

Das Hochgebirge. In Erwiderung auf F. Svenonius (GJb. 1912, 369, Nr. 30) behandelt A. Hamberg[28] die schwedische Hochgebirgsfrage mit besonderer Rücksicht auf die Überschiebungstheorie. W. v. Seidlitz hat auf sechs Tafeln mit kurzen Textworten Landschaften aus den kaledonischen Deckengebieten Schwedisch-Lapplands abgebildet[29].

Die Landschaft der Einzelgebiete, ihre Entwicklung und Formen. Mehrere teils wichtige derartige Einzeluntersuchungen liegen vor; sie werden hier in der Reihenfolge von N nach S erwähnt.

Norrland und Dalarne. H. W. Ahlmann schildert die Morphologie des entwicklungsgeschichtlich interessanten, in quartärem Geröll eingesenkten Arpojauresees[30]; einige allgemeine Schlußfolgerungen zur Beleuchtung der Entwicklung der Strandzone an Binnenseen sind in einer späteren Mitteilung niedergelegt[31]. A. Hamberg erwähnt einige lappländische Talwasserscheiden und zieht aus ihren Formen Schlußfolgerungen über den Betrag der Gletschererosion[32]. J. Frödin legt in einer umfangreichen Arbeit die Ergebnisse seiner geographischen Forschungen im Quellgebiete des Stora Luleälv vor[33].

Die Arbeit behandelt in verschiedenen Abteilungen die Morphologie des festen Gesteinsgrundes und der losen Bodenarten und ferner die Dynamik der Fließerde. Gebirgs- und Talformen der wichtigsten Landschaften werden geschildert die glaziale Übertiefung ist meistens nicht sehr groß, aber die Seen, sowohl gewisse Marginalseen im O wie vor allem die tiefen Becken der Hochgebirgszone, können zum bedeutenden Teil nur durch Gletschererosion erklärt werden. Die Spuren der ehemaligen Eisseen werden geschildert, und die Fließerde verschiedener Formen wird eingehend studiert in Verbindung mit genauen Bodentemperaturbeobachtungen. Temperaturtabellen und Diagramme, gute Karten und Bilder.

In Verbindung mit seinen Spezialuntersuchungen über die Ragundagegend gab H. W. Ahlmann eine Übersicht über die allgemeine Morphologie des unteren Indalen[34]. Hauptsächlich junge Formen, interessante Eiswirkungen. S. De Geer beschreibt im Anschluß an seine früheren Arbeiten eigentümliche Täler, sogenannte »nipor«, in den Feinsandablagerungen des Dalälvtales und studierte die Verbreitung ähnlicher Bildungen in Schweden[35], während P. Stolpe kurz und populär die Küstenlandschaft in Ångermanland schilderte[36] und G. Samuelsson die Natur der Hochgebirge in Dalarne beschrieb[37] (höchster Punkt Svearikes 1204 m).

---

[28]) GeolRundsch. III, 1912, 219—36. — [29]) GeolCharakterbilder, hrsg. von H. Stille, Berlin 1912. — [30]) GeolFörenFStockholm 1914, 496—521, K. (engl.). — [31]) Y 1914, 241—70. — [32]) CongrGéolInternStockholm 475—76, 1912 (deutsch). — [33]) JbSverGeolUnders. VII, Nr. 4, 276 S., 5 K. Auch Diss. Uppsala 1913. — [34]) Y 1914, 138—61. — [35]) JbSverGeolUnders. VI, Nr. 6, 1914, 19 S., K. — [36]) SvenskaTuristförenÅrsskr. 1914, 276—88. — [37]) Y 1914, 331—345, K.

Mittelschweden. S. De Geer untersuchte das Bodenrelief einiger mittelschwedischen Flachlandsseen[38]), die er für charakteristische Vertreter dieser Gruppe hielt. In einer wichtigen Abhandlung schilderte K. E. Sahlström die Schärenlandschaft in der Gegend von Stockholm mit Rücksicht auf die Einwirkung der glazialen Erosion[39]). Diese wird, soweit möglich, zahlenmäßig festgestellt; Schichtenstreichen und Spaltensysteme üben eine starke Einwirkung aus.

Südschweden und Gotland. H. Munthe schildert Wirkungen der fluvioglazialen Erosion auf Gotland[40]) und gibt von derselben Insel Beispiele besonders stark hervortretender Gletscherschrammung der Kalksteinfelsen[41]). V. Norlind beschrieb kurz das Flugsandfeld Sandhammaren in Schonen[42]).

Geognostischer Aufbau und ältere Gesteine. F. Toula verzeichnet[43]) für die Jahre 1911 bis Mitte 1914 als Fortsetzung seiner früheren Berichte einige diesbezügliche Werke. Hier seien nur ein paar Arbeiten hinzugefügt. C. Wiman untersuchte die Verbreitung der Feuersteingerölle in Bohuslän; sie stammen wahrscheinlich aus Kreideablagerungen auf dem Boden des Kattegat[44]). K. A. Grönwall untersuchte die Faziesentwicklung der Mukronatenkreide in Schonen[45]) und legte in einer ausführlichen Arbeit die Ergebnisse seiner Voruntersuchungen zu der Frage von einer großen Tiefenbohrung in derselben Landschaft vor[46]); das erste Kapitel gibt einen guten Überblick der Geologie dieses Gebietes im allgemeinen. In einer dritten Arbeit schildert derselbe Verfasser[47]) die Kaolin- und Kreidebildungen des nordöstlichen Schonen, hauptsächlich vom praktischen Gesichtspunkt. V. Oberholzer gibt in einer an und für sich wenig bedeutenden Arbeit[48]) einige Beobachtungen über Gesteine Ölands sowie über einige Züge in der Geographie der Insel.

Quartäre Entwicklung. Zahlreiche Arbeiten liegen wie gewöhnlich auf diesem Gebiete vor. G. De Geer setzte seine wichtigen Untersuchungen über die Chronologie der postglazialen Quartärzeit fort[49]), und ausführlicher als er behandelten einige seiner Schüler dasselbe Thema für einzelne Gebiete, so R. Lidén für Ångermanland[50]) und C. Carlson im Gebiete des Indalsälv[51]). — R. Lepsius wollte die Verlagerung der Wasserscheide in Skandinavien auf jungquartäre, unregelmäßige tektonische Bewegungen zurückführen[52]);

---

[38]) JbSverGeolUnders. VI, Nr. 4, 1913, 16 S., K. — [39]) Ebenda VII, Nr. 5, 36 S. — [40]) Ebenda VI, Nr. 3, 1913, 44 S., K., (engl. Res.). — [41]) Ebenda V, Nr. 4, 11 S. (engl. Res.). — [42]) SvNaturskyddsförÅrsskr. 1913, 19—28. — [43]) GJb. XXXVII, 1914, 67f. — [44]) GeolFörenFStockholm 1912, 475—89. — [45]) JbSverGeolUnders. V, Nr. 2, 1912, 26 S., K. (deutsch). — [46]) Ebenda VII, Nr. 1, 1913, 118 S., 2 K. — [47]) Ebenda VIII, Nr. 2, 1915, 185 S., 2 K. — [48]) Philadelphia 1914, 20 S. (engl.). — [49]) GeolRundsch. III, 1912, 457—71 sowie CongrGéolInternStockholm 241—53, K. (engl.). — [50]) Sver. GeolUnders., SerCa., Nr. 9, 1913, 39 S., 2 K. (engl. Res.). — [51]) GeolFörenF Stockholm 1913, 36 S., K. — [52]) GeolRundsch. II, 1911, 1—8.

es äußerten sich dazu scharf polemisch A. G. Högbom[53]), O. Ampferer[54]) und E. Brückner[55]). — G. Frödin legte in zwei ausführlichen Arbeiten Beiträge zur Kenntnis der spätglazialen Geologie des NW-Jämtlands vor.

Die erste Arbeit[56]) enthält nach einer kurzen Übersicht der allgemeinen Glazialgeologie des Gebietes eine eingehende Besprechung der Spuren der alten eisgestauten Seen; die verschiedenen Stadien der Eisrezession werden genau verfolgt und die jüngeren Niveaudeformationen besprochen. Die andere Arbeit[57]) behandelt von demselben Gesichtspunkte ein anschließendes, etwas nördlicher gelegenes Gebiet. Beide Arbeiten mit guten Karten. — Anschließende Fragen und teilweise dasselbe Material behandelt ein dritter Aufsatz von demselben Verfasser[58]). — Die Fortsetzung des Gebietes nach SW wurde in denselben Beziehungen und ebenso eingehend von Kj. Eriksson untersucht[59]).

B. Erikson beschrieb eine submoräne, fossilienführende, vielleicht interglaziale Ablagerung aus Hälsingland[60]). I. Högbom schilderte[61]) die Spuren alter Flugsandfelder aus der Zeit des letzten Zurückweichens des Inlandeises aus der Gegend nordwestlich von Mora in Dalarne. L. v. Post studierte die große Erdrutschung von Smedberg in Bohuslän[62]) und lieferte in einigen Arbeiten neue Beiträge zur Kenntnis der schwedischen Torfmoore und ihrer Bedeutung für die Erkenntnis der jüngsten Entwicklungsgeschichte[63]). — L. Holmström gab, teilweise als Polemik gegen N. O. Holst, eine Übersicht über unsere bisherigen Erfahrungen über das Vorkommen präglazialer Ablagerungen in Schonen[64]).

Die Bodenarten, ihre Entstehung und Veränderungen. Als Zusammenfassung zahlreicher eigener Arbeiten gab A. Atterberg eine allgemeine systematische Übersicht der Bodenarten[65]), während G. Andersson kurz die schwedischen Bodentypen und ihre Verbreitung schilderte[66]). O. Tamm beschrieb, zuerst präliminar, dann ausführlicher, die Bodenverwitterung in der Ragundagegend[67]), vor allem mit Rücksicht auf die Auslaugung von Kalziumkarbonat. Lokal günstige Verhältnisse erlauben Geschwindigkeitsberechnungen; die Auslaugung geht offenbar schnell (100 Tonnen jährlich pro Quadratkilometer).

B. Högbom[68]) und J. Frödin[69]) studierten in Verbindung mit andern Arbeiten Fließerde und Frostverwitterung und behandelten diese Frage in Polemik gegeneinander.

---

[53]) GeolRundsch. II, 1911, 131—34. — [54]) ZGletscherk. VIII, 1914, 270—74. — [55]) Ebenda 274—76. — [56]) JbSverGeolUnders. V, Nr. 8, 236 S., 5 K., 5 Taf.; auch Diss. Uppsala. — [57]) JbSverGeolUnders. VI, Nr. 7, 1914, 80 S., 2 K. — [58]) GeolFörenFStockholm 1914, 131—56, K. — [59]) Jb. SverGeolUnders. VI, Nr. 5, 1914, 108 S., 4 K.; auch Diss. Uppsala. — [60]) Geol. FörenFStockholm 1912, 500—41 (deutsch. Res.). — [61]) Ebenda 1913, 484 bis 500, K. — [62]) JbSverGeolUnders. V, Nr. 6, 1913, 22 S., 5 Taf., 1 K. — [63]) Ebenda VI, Nr. 2, 1913, 52 S. (deutsch). — [64]) GeolFörenFStockholm 1912, 411—43 (deutsch. Res.). — [65]) Ebenda, 790—805. — [66]) VhInternAgrogeologenkonfStockholm, 1911, 331—39 (deutsch). — [67]) GeolFörenFStockholm 1913, 197—207 und 1914, 219—66 (deutsch). — [68]) Ebenda 1913, 369—72 und 584. — [69]) S. Anm. 33 sowie GeolFörenF 1913, 578—83.

Erze und Lagerstätten. H. Raßmuß besprach zusammenfassend die magnetischen Eisenerzausscheidungen Lapplands[70]; gute Literaturübersicht. V. Petterson schildert schwedische Grubenkarten und die Vermessung der Gruben[71]. F. R. Tegengren hat eine eingehende Übersicht aller zugänglichen Daten über Eisenerzmengen in Süd- und Mittelschweden zusammengestellt[72]. E. Erdmann legte eine gründliche und umfassende Untersuchung der Kohlenfelder Schwedens (in Schonen) vor[73], und behandelt in dem internationalen Sammelwerke für den Geologenkongreß in Kanada zusammenfassend dasselbe Thema[74].

Geographie des Wassers und der Luft.

Ozeanographie. Die Forschungsergebnisse der schwedischen Ozeanographen werden in der Schriftenserie »Ur svenska hydrografisk-biologiska kommissionens skrifter« niedergelegt[75]. Über die Hydrographie der an Schweden grenzenden Meeresteile muß man auch Beiträge in den offiziellen Schriften der hydrographischen Kommissionen der Nachbarländer, vor allem Finnland und Dänemark, suchen sowie in den »Publications de circonstance« des Internationalen Rates für Meeresforschung in Kopenhagen.

Gewässerkunde. Die Landesanstalt für Gewässerkunde, unter Leitung von A. Wallén, veröffentlicht Jahresbericht, Jahrbuch, Mitteilungen und, mit der Wasserfallsdirektion zusammen, Verzeichnis über die Wasserfälle Schwedens[76].

Fertig sind von den letzteren bis jetzt Teile von Luleälv, Umeälv und Indalsälven, mit entsprechenden Karten und Diagrammen. — Das Jahrbuch enthält Übersichtskarte, Monatskarten über Niederschlag und Schneebedeckung sowie ein ausführliches Material von Tabellen und Diagrammen zur Beleuchtung der hydrographischen Verhältnisse des Jahres.

R. Smedberg gab eine Bibliographie der offiziellen Karten der schwedischen Hauptflußgebiete[77]. A. Wallén legte eine interessante allgemeine Übersicht über die Wasserläufe Schwedens vor (Untersuchungsmethoden, Niederschlagsgebiete, Wassermengen, chemische Denudation usw.)[78], und untersuchte[79] ferner für das Noengebiet in Småland, wo Gavelin die frühere Existenz abflußloser Seen nachgewiesen hat, die meteorologischen Bedingungen für die Entstehung solcher Seen. Derselbe Verfasser legte die Ergebnisse einer vergleichenden Untersuchung über den Wasserstand im Mälarsee, Niederschlag in Stockholm und Temperatur in Uppsala vor[80].

---

[70] GeolRundsch. IV, 1913, 250—62. — [71] CongrGéolInternStockholm 1113—26, 1912 (engl.). — [72] SverGeolUnders., Ser. Ca, Nr. 8, Stockholm 1912, K. u. Tab. — [73] Ebenda, Nr. 6, Stockholm 1911—15, 584 S., Atlas. — [74] Coal Resources. Bd. III, 1123—38. Toronto 1913. — [75] Göteborg seit 1903, Bd. V, 1914. — [76] Stockholm. Jahrbuch, seit 1908, für das Jahr 1912 (1914). — [77] SvFlottningstidskr. 1915, H. 1. — [78] Y 1912, 144—80, Übersichtsk. (Flußgebiete). — [79] GeolFörenFStockholm 1914, 393—99 (Vortragsdiskussion). — [80] MeddHydrByrån Nr. 4, 1913, 104 S., 4 Taf. (ausf. franz. Res.); Auszug Y 1913, 424—31.

Es werden die verschiedenen Perioden, auch die säkularen, in den Variationen dieser Faktoren mathematisch untersucht, zum Teil im Vergleich mit ähnlichen Änderungen an andern nordwesteuropäischen Örtlichkeiten. Nach Entfernung aller Perioden zeigen sowohl Mälaren wie der vom Verfasser früher untersuchte Vänersee abnehmenden Wasserstand, vermutlich wegen der Landhebung. Aus der Untersuchung ergeben sich Schlußfolgerungen über die Möglichkeit langsichtiger Prognosen für den Wasserstand der Flüsse; dasselbe Thema wird mehr populär in ein paar kürzeren Abhandlungen behandelt[81]).

K. Sondén hat ein umfangreiches Material über die Wasserbeschaffenheit der schwedischen Flüsse, besonders mit Rücksicht auf technische Verunreinigungen, zusammengestellt[82]). — E. W. Ewe untersuchte die Hydrographie des Helgeå bei Kristianstad[83]). — S. Ekman studierte die eigentümlichen Bodensedimente im Vättersee[84]); man trifft weit vom Ufer häufig groben Sand über Tonsedimenten, was auf starke Strömungen hinweist.

Grundwasser. H. Hedström schildert[85]) eingehend die Grundwasserverhältnisse in der Nähe von Visby: Verteilung des Grundwassers in verschiedenen Bodenarten, Wasserstand in drei näher untersuchten Brunnen, Beziehungen zum Niederschlag und Ergebnisse einiger Versuche, Wasser zu finden.

Meteorologie und Klima. Die meteorologischen Hauptpublikationen wurden in meinem vorigen Berichte erwähnt. Als Anhang zu den Jahrbüchern der Meteorologischen Zentralanstalt erschien wohl ein Bericht über die stündlichen Beobachtungen an der lappländischen Hochgebirgsstation Vassijaure von August 1909 bis Juli 1910[86]), als von H. E. Hamberg eine eingehende Behandlung der täglichen Temperaturvariationen in Schweden[87]).

J. v. Hann besprach[88]) ausführlich die in GJb. 1912 erwähnte Arbeit über Niederschlag in Schweden. J. Westman schilderte[89]) nach Untersuchungen hauptsächlich in Nyköping den Wasseraustausch zwischen Schneedecke und Luft (Kondensation und Verdunstung), und verglich in einer andern Arbeit[90]) die Sonnenscheindauer und Insolation in Stockholm und der am äußersten Schärenrande südsüdwestlich von Stockholm belegenen Station Häfringe. N. Ekholm untersuchte das Wetter auf der Nordsee während eines Teiles des Juni 1911[91]). S. Grenander legte ein ausführliches Material zur Beleuchtung der Frage von dem Auftreten der Seebrise an der schwedischen Ostküste vor[92]).

---

81) TeknTidskr. 1914, H. 14 und 1915. — 82) Anteckn. rör. Svenska vattendrag, Stockholm 1914. — 83) MeddHydrByrån, Nr. 6, 1914, 46 S. — 84) Y 1914, 346—66. — 85) JbSverGeolUnders. V, Nr. 1, 70 S., 3 K. — 86) BihMetIakttSverige LIII, 1915. — 87) Ebenda LIV (1914), schwed. u. franz. — 88) PM LIX, II, 1913, 15—16. — 89) MeddHydrByrån, Nr. 5, 1913, 26 S., 2 Taf. PM 1915, 243 (Schmauß). — 90) VetAkHandlStockholm XLVII, Nr. 8, 1911, 38 S. — 91) PublCirconst., Nr. 64, Kopenhagen 1913, 30 S., 10 Taf. (Wetterkarten), deutsch. — 92) Diss. Uppsala 1912, 104 S., K. (deutsch). AnnG 1913, LB 444 (Stolpe).

J. W. Sandström schilderte[93]) eine Winterforschungsreise in den lappländischen Hochgebirgen mit wichtigen Beobachtungen über Schnee und Klima und aufsehenerregenden Schlußfolgerungen über den allgemeinen Luftaustausch. Darüber entspann sich eine scharfe Polemik mit A. Hamberg[94]); kritisch wurden auch die Arbeiten von H. Mohn besprochen[95]). — G. De Geer hat einige interessante Karten vorgelegt und beschrieben[96]), teils über die Abschmelzung der letzten Eisdecke im baltischen Tale, teils über einige phänologische Erscheinungen: Ausschlagen des Birkenlaubes und Frühlingszug der Lerche und des Kuckucks, und hebt dabei die Beziehungen zwischen diesen beiden Gruppen von Erscheinungen hervor. Den Einfluß der Pflanzendecke auf die Bodentemperatur studierte J. Frödin[96a]).

Klimaschwankungen. O. Pettersson behandelte in mehreren Abhandlungen[97]) die Klimaänderungen in Europa in historischer Zeit und deren Ursachen, unter denen er Veränderungen in der Wasserzirkulation, ihrerseits von dem Wechsel in der gegenseitigen Lage der Sonne und des Mondes hervorgerufen, eine große Rolle zuschreibt. — Astrid Cleve-Euler zog[98]) aus den Veränderungen in den Höhengrenzen der Waldbäume in Lappland Schlußfolgerungen über das Klima; es läßt sich nicht beweisen, daß jetzt die Waldgrenze fortwährend sinkt, und Veränderungen in der Windstärke können vielleicht viele Änderungen erklären.

Tier- und Pflanzengeographie.

L. A. Jägerskiöld gab[99]), gestützt auf neue Funde, eine zusammenstellende Übersicht über das Vorkommen mariner glazialer Relikten in nordischen Binnenseen. — Über Vegetation und Pflanzenverbreitung liegt eine umfassende Literatur vor. Wir erwähnen die geographisch wichtigsten Arbeiten. Th. C. E. Fries legte in einer umfangreichen Arbeit die Ergebnisse seiner Forschungen in der nördlichsten Ecke Schwedens, fast ausschließlich oberhalb der Waldgrenze gelegen, vor[100]).

Die verschiedenen Abteilungen behandeln allgemein die Natur des Gebietes und seine Einteilung in Regionen, ferner ausführlich die Pflanzenassoziationen, die Beziehungen der Vegetation zum Klima und Boden, Veränderungen der Vegetation in Postglazialzeit und Jetztzeit (Kultureinwirkungen, Deflation der Heiden, Einwirkung der Schneebedeckung, das Erdfließen usw.), und endlich

---

[93]) VetAkHandlStockholm L, Nr. 9, 1913, 50 S., 2 K., 2 Taf. (deutsch); auch Y 1913, 5—31. PM 1915, 242 (Schmauß). — [94]) Y 1913, 32—38. PM LXI, I, S. 83 (Mohn). — [95]) PM LX, 1914, II, S. 242. — [96]) Populär NaturvR 1914, 189—200, 4 K. — [96a]) LundsUnivÅrsskr. VIII, 1913, 16 S., 4 Taf. (deutsch). — [97]) HydrBiolKommSkr. V, 1913, 26 S., 2 K. (engl.); Vet. AkHandlStockholm LI, 1913, 81 S. und Y 1913, 119—40. — [98]) SvBot. Tidskr. 1912, 496—509. — [99]) Y 1912, 17—36, K. — [100]) Diss. Uppsala 1913 361 S., 2 K. (deutsch). PM 1915, S. 241 (Skottsberg).

die Einwanderungsgeschichte der Flora und der Vegetation. S. Birger studierte[101]) die Flora der Kebnekaisegegend, während A. Heintze in Åsele Lappmark eingehende pflanzentopographische Untersuchungen angestellt hat[102]).

T. Å. Tengvall studierte[103]) die Einwanderungsgeschichte der südskandinavischen Hochgebirgspflanzen; während der letzten Vereisung gab es in Norwegen eisfreie Gebiete, und die nordöstliche Einwanderung ist für diese Vegetation wichtiger als die südliche. — Besonders wichtig ist eine Arbeit von G. Andersson und S. Birger über geographische Verteilung und Einwanderungsgeschichte der norrländischen Vegetation mit besonderer Rücksicht zu den südlichen Formen[104]).

Die Pflanzen werden nach dem Wärmebedarf in drei Hauptgruppen eingeteilt, und für diese wird die Abhängigkeit von klimatischen und andern Faktoren festgestellt. Besonders groß ist für die vielen wärmeliebenden Arten die Bedeutung der nach S exponierten Bergabhänge, und diese »Südberge« werden eingehend geschildert. Für die Einwanderung ist die ehemalige Wärmezeit, vor etwa 4500—6000 Jahren, wichtig. Eine Reihe von Karten zeigt die jetzige Ausbreitung einer Anzahl charakteristischer südskandinavischer Formen in Norrland.

Mittel- und südschwedische Gebiete behandeln eine Reihe anderer Arbeiten. G. Andersson hat auch in Verbindung mit andern Forschern eine Flora der Stockholmer Gegend herausgegeben[105]), mit einleitendem Teile über die Natur des Gebietes, pflanzengeographische Gruppen und Einwanderung der Flora. Über südliche Elemente in der Flora derselben Gegend berichtet in einer andern Arbeit S. Selander[106]). — K. Falck schilderte[107]) die Vegetation des öländischen »Alvars« (nackte Kalksteinfelsen), während J. E. Ljungqvist den größten der eigentümlichen, jetzt verschwindenden gotländischen Myrar (Sümpfe), Mästermyr, pflanzenökologisch untersuchte[108]). Auch abgesehen von dem botanischen Teile, hat die allgemeine Übersicht von Natur und Entwicklungsgeschichte geographisches Interesse. — J. Frödin studierte[109]), ausgehend von Untersuchungen in der Gegend von Kullaberg, die pflanzengeographische Bedeutung zweier westskandinavischer Klimafaktoren: die Einwirkung des Windes und des atmosphärischen Salzgehaltes; letzterer ruft in der Küstenzone eine zum Teil xerophile Vegetation hervor.

Anthropogeographie.

Statistik. Die Hauptquelle zur Kenntnis der schwedischen Statistik bilden die Tabellenwerke des Statistischen Zentralamts. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse bildet das Statistische Jahr-

[101]) SvBotTidskr. 1912, 195—217. — [102]) ArchBotAkStockholm XII, 1913, Nr. 11, 196 S. — [103]) SvBotTidskr. 1913, 258—75. — [104]) NorrlHandbibl. V, Uppsala 1912, 416 S., 37 K. PM 1913, II, S. 221 (Skottsberg). AnnG 1913, LB 441 (Stolpe). — [105]) Stockholm 1914, 217 S., K. — [106]) SvBotTidskr. 1914, 315—56. — [107]) Ebenda 1913, 337—62 (deutsch. Res.). — [108]) Diss. Uppsala 1914, 57 S., 2 K., 4 Taf. — [109]) ArchBotAkStockholm XI, 1912, Nr. 12, 74 S., 2 Taf. AnnG 1913, LB 442 (Stolpe).

buch, in neuer Form seit 1914, mit Angaben von Arealen, Bevölkerung, Finanzen usw. der Gemeinde[110]. Statistische Jahrbücher werden auch von den größeren Städten, vor allem Stockholm und Göteborg, ausgegeben. Wichtige Beiträge zu derartigen Fragen enthält auch der umfangreiche Schlußband von G. Sundbärg zu den in meinem vorigen Berichte erwähnten Publikationen des Emigrationskomitees[111], mit einer statistischen Historik, statistischen Übersichten über die verschiedenen »Läne« sowie einer auch geographisch recht interessanten Zusammenstellung der Beziehungen zwischen Auswanderung und den Erwerbsquellen des Landes. — Einige medizinisch-statistische Untersuchungen über Gesundheits- und Bevölkerungsverhältnisse in den Städten Schwedens hat C. Lindman für die Jahre 1851—1910 zusammengestellt[112].

Archäologie und Ethnologie. Zahlreiche Beiträge zur Kenntnis der Archäologie enthalten die Jahrbücher der lokalen Altertumsvereine (Fornminnesföreningar). G. Ekholm erwähnt kurz einige Probleme der Steinalterforschung[113]; die Bedeutung physisch-geographischer Faktoren wird hervorgehoben. K. E. Sahlström schildert[114], von archäologischen Funden sowohl als von unserer Kenntnis der geologischen Entwicklung ausgehend, eingehend die Siedlungsgeographie Västergötlands in der Steinalterzeit; eine Reihe von Karten zeigen die Verbreitung der wichtigsten Steinaltergeräte und zum Vergleich wird eine gute Übersichtskarte der jetzigen Bevölkerungsverteilung beigegeben. — N. Åberg studierte[115] von mehr allgemeinen Gesichtspunkten aus das jüngere Steinalter in Nord- und Westeuropa. C. M. Fürst gab einige Beiträge zur Kraniologie der schwedischen Steinzeit[116], während G. Backman die Anthropologie der Schweden im Mittelalter studierte[117]. Mehrere Forscher widmeten sich der ältesten Siedlungsgeschichte Upplands. J. V. Eriksson studierte[118] die verschiedenen Kulturepochen seit der älteren Steinzeit in ihrer Beziehung zur Landhebung und den Klimaänderungen. Die ältesten Wohnplätze lagen am damaligen Ufer; die Bevölkerung lebte von Jagd und Fischfang. Ähnliche Gesichtspunkte verfolgte auch G. Ekholm[119]. Wie die meisten jüngeren Forscher hält er an der Einheit der mittelschwedischen Bevölkerung seit älteren Zeiten fest. A. G. Högbom[120] studierte die Bedeutung der Kreuzungspunkte zwischen Osen (den Geröllrücken) und Flüssen für die älteste und ältere Siedlungsgeschichte;

---

[110] Stockholm. — [111] Emigrationsutredn. Betänkande. Stockholm 1913. 890 S. — [112] Stockholm u. Hälsingborg 1911/12. — [113] Y 1913, 141—47. — [114] Diss. Uppsala 1915, 100 S., 12 Taf., 6 K. — [115] Ebenda 1912, 88 S., 7 Taf. u. K. PM 1914, 105 (Krause). — [116] VetAkHandlStockholm XLIX, Nr. 1, 1912, 77 S., 16 Taf. Selbstref. PM 1914, 106. — [117] VetAkHandlStockholm XLVII, Nr. 7, 1911, 180 S., Taf. — [118] UpplFornminnFT XXIX, 1913, 59—105, K. — [119] Y 1913, 369—80. — [120] Y 1912, 253—301, K. AnnG 1913, LB 446 (Stolpe).

wichtige Schlüsse zu derselben Geschichte werden aus der Verbreitung gewisser Formen von Ortsnamen gezogen.

Erwähnenswert ist die deutsche Übersetzung von der Schilderung des Lebens der Lappländer, geschrieben von dem Lappen Johan Turi[121]. J. Bromé[122] schilderte populär seine Eindrücke von der Frühlingswanderung der Nomadlappen nach der Meeresküste, die er mit einigen Lappenfamilien zusammen mitgemacht hat. — Hochwichtig, wenn auch weniger direkt in geographischer Beziehung, ist eine große rassenbiologische Studie von H. Lundborg[123] über ein 2232köpfiges Bauerngeschlecht aus Blekinge. Ein allgemeiner Teil behandelt statistisch, anthropologisch und kulturgeschichtlich die Bevölkerung dieser Landschaft. — Einige geographisch interessante Fragen berührt auch C. Flensburg[124] in Verbindung mit einer Studie über das in Schweden früher viel gewöhnlichere Wechselfieber.

Siedlungskunde und Ortsnamen. Auf diesem Gebiet sind einige interessante Arbeiten erschienen. H. Nelson hat für einige Distrikte des eisenerzreichen Mittelschwedens (Bergslagen) die Kultur- und Bevölkerungsgeschichte untersucht[125]. Die Wechselbeziehungen verschiedener Einwirkungen haben hier zu einer eigenartigen Kulturentwicklung geführt. O. Sjögren[126] studierte, hauptsächlich für die letzten 50 Jahre, vergleichsweise auch für ältere Zeit, die Bevölkerungsverteilung in einem Teile vom nördlichen Uppland, einschließlich des Grubendistrikts von Dannemora. Die verschiedenen Arten von Bevölkerungskarten nach absoluter Methode werden dabei besprochen. S. Swedberg[127] stellte nach der in der ebenerwähnten Arbeit von Sjögren angegebenen Methode eine Bevölkerungskarte über Södermanlandslän in 1:200000 zusammen und studierte nach derselben die Verteilung der Bevölkerung in ihrer Beziehung zu verschiedenen Natur- und Kulturfaktoren. H. Munthe[128] hat einige Züge aus der Siedlungsgeschichte Gotlands, hauptsächlich in ihrer Beziehung zu dem geologischen Aufbau der Insel und von diesem bedingten Erwerbsquellen, dargestellt. Gute Übersichtskarten über Geologie und Vegetationsformen.

Wichtige Beiträge zu der Ortsnamenforschung enthalten die Publikationen des Ortsnamenkomitees, bis jetzt hauptsächlich Älvsborgslän umfassend[129]. J. Sahlgren[130] schrieb über Naturnamen im Kirchspiel Skagershult, während J. V. Eriksson die Beziehungen zwischen Ortsnamen und Pflanzengeographie zu verfolgen suchte[131].

---

[121]) Frankfurt a. M. 1912. 262 S., Taf. — [122]) SvTuristförenÅrsskr. 1914, 111—30. — [123]) Jena 1913. 740 S., Atlas. Ref. Y 1913, 412—23. — [124]) Hygiea 1911, 1—52. Ref. Y 1912, 239—42 (Birger). — [125]) Y 1913, 278—352, K. PM 1915 (Nordenskjöld). — [126]) Uppsala 1913, 46 S., 6 K. (deutsch. Res.). PM 1915, 243 (Sieger). GZ XX, 119 (Neukirch). — [127]) Y 1913, 385—411, K. — [128]) SverGeolUnders., Ser. Ca, Nr. 11, 1913, 67 S., 2 K. — [129]) Sveriges Ortnamn, Stockholm seit 1906. — [130]) Diss. Uppsala 1912. 118 u. 46 S., 2 K. — [131]) SvBotTidskr. 1913, 321—36.

Städte und Stadtgeschichte. S. De Geer[132]) studierte vergleichend die Großstädte an der Ostsee (Lage, Bauweise, Verkehr und Handel usw.). Über die Lage von Stockholm hat J. Partsch eine interessante Studie veröffentlicht[133]). Er zeigt, wie hier die Natur und die geschichtliche Entwicklung zusammen mit der günstigen Lage die Hauptstadt Schwedens aufkommen ließen. Einige kurze Bemerkungen über die Bedeutung der Lage Stockholms zur Zeit der Entstehung dieser Stadt verdanken wir R. Elander[134]); die einst blühenden inneren Mälarstädte waren vielleicht von einem gerade um jene Zeit durch die Landhebung zerstörten andern Verbindungskanal mit der Ostsee abhängig.

Wie gewöhnlich sind auch in dieser Periode mehrere topographisch-statistische Lokalbeschreibungen erschienen. Einige Städte haben unter Mitwirkung verschiedener Forscher ausführliche Schilderungen ihrer Entwicklungsgeschichte und deren Ergebnis in der Jetztzeit besorgen lassen; ich erwähne eine Beschreibung von Kristianstad[135]) und ein größeres Werk über die neue Großstadt Malmö[136]).

Wirtschaftsgeographie. Für die verschiedenen Erwerbszweige, Ackerbau, Forstwirtschaft, Fischerei, Handel usw., liegen Spezialpublikationen, Zeitschriften, Amtsberichte usw. vor, die ab und zu geographisch wertvolles Material bringen. Allgemeine Zwecke verfolgt eine in französischer Sprache veröffentlichte Arbeit von H. Key über das ökonomische Leben in Schweden[137]).

---

[132]) Y 1912, 41—87, K.; auch ZGesErdk 1912, 754—66. — [133]) GZ 1912, 425—43, K. — [134]) Y 1914, 271—76. — [135]) Von K. Enghoff, Lund 1914, 382 S. — [136]) Von G. Härleman, Malmö 1914. — [137]) Paris 1913 167 S. PM 1914, II, 242 (Sieger).

Schweiz.

Von Prof. Dr. Hermann Walser in Bern.

Die schöne und ernste dritte schweizerische Landesausstellung in Bern 1914 hätte der Länderkunde der Schweiz ein bleibendes Denkmal von hohem Wert hinterlassen können, wenn versucht worden wäre, alles Einschlagende mindestens katalogweise zu sammeln. Ob der Kriegsausbruch allein die Schuld trägt, daß es nicht geschah? — Jede der fünf schweizerischen Geographischen Gesellschaften publiziert Jahresberichte mit Beilagen, doch nur drei darunter pflegen regelmäßig die Förderung der Geographie der Schweiz und keine nimmt sich einer fortlaufenden bibliographischen Darstellung an. Jetzt hat sich der Verband dieser Gesellschaften etwas festere Statuten gegeben. Ob dies auch der geographischen Vaterlandskunde zugute kommen wird? Der nachfolgende Bericht umfaßt die Jahre 1912—15.

Allgemeines und Karten.

An *Gesamtdarstellungen* nichts Neues. Unter dem Titel L. Wehrli: Die Schweiz[1]) verbirgt sich die nach der geologischen Seite neuorientierte vierte Auflage des J. C. Heerschen Buches. Neu aufgelegt wurden ferner O. Flückiger: Die Schweiz, Natur und Wirtschaft[2]), H. Walsers »Landeskunde der Schweiz«[3]) und desselben »Die Schweiz, ein Begleitwort zur eidgenössischen Schulwandkarte«[4]). »Aus den Schweizerlanden, Naturhistorisch-geographische Plaudereien«[5]) von G. Hegi, enthält eine Anzahl Feuilletons, worunter solche über das Tößgebirgsländchen und über den Nationalpark im Val Cluoza. Die kleine Landeskunde von O. Wettstein, »Die Schweiz. Land, Volk, Staat und Wirtschaft«[6]) gibt einen guten Einblick in die historisch-politische und wirtschaftliche Struktur der Eidgenossenschaft, das Geographische tritt zurück.

Einen Begriff vom blühenden Stande des *Kartenwesens* vermittelte die Landesausstellung in den Gruppen Heerwesen, Wissenschaftliche Forschungen, Sport und Touristik, Graphische Gewerbe usw. Kommentare dazu veröffentlichten F. Becker[7]) (mit einem Rückblick auf die letzten 50 Jahre und Ausblick auf eine Verbreiterung der Ziele, beides stark persönlich gefärbt) und einige Beamte der Landestopographie, worunter W. Schüle[8]), ferner H. Frey[9]), mit besonderer Berücksichtigung der Wirtschaftsgeographie. Das herrliche Simonsche Relief der östlichen Berner Alpen (nicht mehr bloß der Jungfraugruppe) wurde vom Alpinen Museum in Bern erworben.

Die Fortschritte der offiziellen Kartographie, die sich im Berichtstermin hauptsächlich auf dem Gebiete der sehr revisionsbedürftigen Nomenklatur bewegten, sind durch den Krieg ohne Zweifel stark beeinträchtigt. Aber auch die Raschheit, mit der die private Industrie produzierte (wir nennen bloß die Kantonsschulwandkarten von Kümmerly und Frey: Waadt, Tessin, Luzern, Aargau) hat inzwischen aufgehört. Dafür dürfen wir wohl die Haacksche Physische Wandkarte der Schweiz[10]) als eine glückliche Ergänzung der offiziellen Schulwandkarte begrüßen.

Boden.

Wir verweisen hier zunächst auf die fachgeologische Berichterstattung in diesem Jahrbuch, ferner auf F. Nußbaums Literatur-

---

[1]) 222 S. Land u. Leute, Bielefeld u. Leipzig 1913. — [2]) 2. Aufl. Zürich 1914. 243 S. — [3]) 2. Aufl. Berlin u. Leipzig 1914. 147 S. — [4]) 4. Aufl. Bern 1914. 132 S. — [5]) Zürich 1913. 128 S., 32 Ill. — [6]) 114 S., 1 K. Aus Nat. u. Geistesw., Leipzig u. Berlin 1915. — [7]) »Die schweiz. Kartographie i. J. 1914«. S.-Abdr. a. d. Schweiz. Z. f. Artillerie u. Genie. Frauenfeld 1915. 87 S. — [8]) Schweiz. Bauztg. LXVI, N. 3, 33—36. Zürich 1915. — [9]) Schweiz. Kartographie. S.-Abdr. a. d. Schweiz. handelswissensch. Z. Basel 1915. 9 S. — [10]) Phys. Wandk. der Schweiz 1:185000. Gotha 1915.

studie »Über die Fortschritte der morphologischen Erforschung der Schweiz in neuerer Zeit[11]).

Die Heim-Schmidtsche Geologische Karte der Schweiz in 1:500000 ist neu aufgelegt worden[12]). Sie läßt die großen Fortschritte gegenüber 1894, dem Jahre der Erstauflage, besonders in den *Alpen* deutlich erkennen. Dazu vergleiche man die hierher gehörenden Seiten der französischen Ausgabe von Sueß' »Antlitz der Erde«[13]). Die wichtigsten Beiträge zur Tektonik der Schweizer Alpen dürften diesmal sein die Arbeiten Argands im Gebiete der Penninischen, Nigglis am Gotthardmassiv und P. Arbenz' in der zentralen Region der Nordalpen. Man vergleiche die Inhaltsübersicht der »Beiträge zur Geologischen Karte der Schweiz«. Zur alpinen Reliefbildung müssen noch nachgetragen werden die Karte und die kritische Behandlung der abflußlosen Becken der Schweizer Alpen durch M. Lugeon und E. Jérémine[14]) sowie die gewagten, im Studierzimmer konstruierten Ideen E. Romers über eine tektonische Erklärung der alpinen Talformen am Beispiel des Walliser Rhonetals[15]). Eigene Wege geht auch A. Ludwig, der in seinem Aufsatze »Terrassen, Stufen und Talverzweigung in den Alpen«[16]) manche Züge, so die Breite der Alttäler und die Terrassen durch die allmähliche Verschmelzung im spitzen Winkel sich treffender Täler erklären will, dabei aber die glaziale Erosion ablehnt.

Glücklicher baut, abgesehen von Altersfragen, auf dem gesicherten Bestande R. Lucerna weiter, der in seiner »Morphologie der Montblancgruppe«[17]) eine neue Phase der Lehre von den Formen im engern Bereiche der Gletscher anbahnt. Diese wird sich in erster Linie im kristallinen Teil der Berner Alpen kontrollieren und erweitern lassen.

Die Hochtouristik hat in A. Fischer einen ihrer letzten Vertreter aus der Zeit der Erstlingsbesteigungen verloren. Seine »Hochgebirgswanderungen in den Alpen und im Kaukasus[18]) mögen auch hier erwähnt sein. Der sich mausernde Alpinismus wird zurzeit naturgemäß retrospektiv. Aus W. Coolidges großem populären Werk, das ins Französische übersetzt ward[19]), lernen wir sowohl Geschichte der Geographie der Alpen wie historische Geographie der Alpen und aller ihrer Teile. H. Düby vindiziert in einer gründlichen Studie dem Arzte Paccard wider den Führer

---

[11]) ZGesE 1914. 27 S. — [12]) Bern 1912. Mit 14 S. Erläuterungen. — [13]) La face de la terre par E. Sueß, traduite par Em. de Margerie, III, 2 part., Paris 1911. — [14]) Les bassins fermés des Alpes suisses. BSVaudScNat. XLVII, Nr. 174, 192 S. Lausanne 1911. — [15]) Mouvements épeirogéniques dans le haut bassin du Rhône et évolution du paysage glaciaire. BSVaudScNat. XLVII, Nr. 172, 136. Lausanne 1911. — [16]) JbSACl. XLIX, 214—34. Bern 1914. — [17]) PM Erg.-H. Nr. 181, 187 S., 45 Abb., 6 Taf. u. 1 K. Gotha 1914. — [18]) Hrsg. mit Lebensbild und Bericht der letzten Fahrt von E. Jenny. Frauenfeld 1913. 311 S. — [19]) »Les Alpes dans la nature et l'histoire.« trad. par E. Combe. Lausanne-Paris 1913. 547 S., 23 Taf. u. K.

Balmat den Ruhm der Erstbesteigung des Montblanc[20]). X. Weber läßt den »Pilatus und seine Geschichte«[21]) in anmutigen Einzelbildern an uns vorüberziehen und liefert damit einen wichtigen Beitrag zur Geschichte der Schweizer Geographie. Dasselbe gilt von der prächtigen Ausgabe der fast verschollenen Werke des Disentiser natur- und bergbegeisterten Paters Placidus a Spescha[22]). Endlich gehört hierher »Les Alpes suisses dans la literature et dans l'art« von G. Bettex und Ed. Guillon[23]).

Das schweizerische *Alpenvorland* bleibt andauernd ein bevorzugtes Arbeitsfeld der Glazialmorphologie. Für den Felsgrund der Molasse hat L. Rollier eine große bibliographische Grundlage geschaffen[24]). Nußbaums oben erwähnte Arbeit betrifft hauptsächlich die Morphologie des Mittellandes. Roman Frei faßt in seiner »Monographie des schweizerischen Deckenschotters«[25]) alles Material über diesen Gegenstand zusammen und stellt sich u. a. in der viel erörterten Frage des Schotters der Vorberge des Lorzeplateaus auf Ed. Brückners Seite. Er fügte eine geologische Spezialkarte des Lorzegebietes hinzu.

Von demselben, leider 1914 in Borneo verstorbenen Verfasser besitzen wir noch eine ausgezeichnete, von einem guten Texte begleitete Übersichtskarte der eiszeitlichen Vergletscherung[26]).

Eine letzte Arbeit ist auch A. Baltzers Referat über die morphologische Kleinarbeit im Seeland der Westschweiz[27]). Die Landschaften des bernischen Mittellandes beleuchtete F. Nußbaum[28]) interessant aber einseitig nach der Davisschen Methode. Von geographischem Geiste getragen ist trotz ihrer Beschränkung auf das rein Morphologische E. Bärtschis Werk: Das westschweizerische Mittelland[29]).

Hier, wo neben den Seenniederungen der Charakter der zerschnittenen Hochfläche am reinsten entwickelt ist, ließ sich auch ein gutes Charakterbild streng wissenschaftlich aufbauen. Seine hervorstechendste Note sind die zahlreichen Talrichtungswechsel zwischen der SW- und der SO-Richtung (vgl. GJb. 1912, S. 413).

Von geologischen Arbeiten über den *Jura* seien genannt W. Delhaes und H. Gerth: Geologische Beschreibung des Kettenjura

---

[20]) Paccard wider Balmat. Die Entwicklung einer Legende. Bern 1913. 300 S. — [21]) Luzern 1913. 380 S., 38 Abb. — [22]) Sein Leben und seine Schriften. Unter der Aufsicht der Naturforsch. Ges. Graubündens, der Hist.-antiquar. Ges. Graubündens und der Sektion Rätia des SACl. hrsg. von F. Pieth und K. Hager, Anhang von P. M. Carnot. Bümpliz-Bern 1913. 516 S. — [23]) Montreux 1913. 335 S., 82 Abb. — [24]) Révision de la Stratigraphie et de la Tectonique de la Molasse au Nord des Alpes. NDenksNatGesSchweiz XLVI, 1911. — [25]) Monographie des schweiz. Deckenschotters. Beitr. z. Geol. K. d. Schweiz, Lfg. 67, Bern 1912. — [26]) Über die Ausbreitung der Diluvialgletscher in der Schweiz. 1 K. in 1:1 Mill. in Beitr. z. Geol. K. d. Schweiz, Lfg. 71, Bern 1912. — [27]) Die Eiszeit im Seeland. PM 1912, II, S. 330. — [28]) Eine geographische Studie. MittBernNatGes., Bern 1912, 48 S., 4 Fig. — [29]) Versuch einer morpholog. Darstellung. N. DenksNatSchweizGes. XLVII, Abh. 2, Bern 1913, 157 S., 20 Fig.

zwischen Reigoldswil (Baselland) und Oensingen (Solothurn)[30]) und C. Hummel: Die Tektonik des Elsgaues (Berner Tafeljura)[31]). Die eingeklammerte Titelerweiterung ist freilich geographisch zu vermeiden. In seinem Exkursionsbericht: Aus dem Schweizer Jura[32]) bezweifelt A. Hettner die Brücknersche Zyklenerklärung der beiden Denudationsniveaus des Juragebirges und möchte die Rumpffläche eher durch die Kalk- und Karstnatur erklärt wissen. Einen vorzüglichen Beitrag zur schulmäßigen Behandlung des Kettenjura, insbesondere der Klusen, liefert P. Schlee in »Zur Morphologie des Berner Jura«[33]). Neue Ausblicke eröffnet G. Brauns Vortrag »Zur Morphologie der Umgebung von Basel«[34]).

Klima und Gewässer.

Der Komplex der hierher gehörenden amtlichen Periodika hat einen Ausbau erfahren durch die »Mitteilungen« (seit 1912) und die »Annalen« (seit 1915) der schweizerischen Landeshydrographie, herausgegeben von W. L. Collet. Die Bibliographie der schweizerischen Seen ist das letzte Vermächtnis des unvergeßlichen F. A. Forel[35]). Bausteine zur *Klimatologie* lieferten C. Kunz: Über typische Niederschlagsverteilungen in der Schweiz, insbesondere bei Föhn[36]), L. Horwitz: Sur la variabilité des précipitations en Suisse[37]), R. Billwiller: Der Walliser Talwind[38]) und G. Ferri: Il clima di Lugano nel cinquantennio 1864—1914[39]).

A. Heims köstliches Beobachtungsbuch »Luftfarben«[40]) bezieht den Stoff meist aus der schweizerischen Alpenwelt; E. Neuhaus eigene Wege gehender Versuch »Die Wolken in Form, Färbung und Lage als lokale Wetterprognose«[41]) gründet sich auf Lokalstudien im Berner Jura (Münster) und bringt herrliche Photographien aus dem Gebiet der alpinen Randseen.

Die *Gletscher*berichte »Variations périodiques des glaciers des alpes suisses« des Jb. S. A. Cl. werden seit F. A. Forels Hinscheiden von E. Muret u. P. L. Mercanton fortgesetzt. In Zürich hat sich eine glaziologische Kommission gebildet. J. Maurer macht wahrscheinlich, daß der Dauerrückgang der Gletscher seit 1855 zum guten Teil auf vermehrte Einstrahlungsintensität zurückzuführen

---

[30]) GeolPaläontAbh., hrsg. von E. Koken, N. F., XI, H. 1, 98 S., 1 geol. K., 10 Fig., 8 Taf. Jena 1912. — [31]) BerNatGesFreiburg i. B. XX, 1914, mit 1 K. Auch Diss. Freiburg i. B. Naumburg a. S. 1914. 82 S. — [32]) GZ XVIII, 1912, 512—21. — [33]) 42 S., 20 Taf. MGesHamburg XXVII, 77—118. Hamburg 1913. — [34]) VerhNatGesBasel XXV, 128—42, 1 K., 2 Prof. Basel 1914.— [35]) Bibliographie der schweiz. Landeskunde IV, 3a: »Die Seen« von F. A. Forel, hrsg. von H. Walser u. L. W. Collet. Bern 1913. 71 S. — [36]) Diss. Zürich, 4⁰, 49 S., 10 Taf. AnnSchwMetZentralanst. 1912. Zürich 1913. — [37]) BSVaudScNat. XLVIII, 439—44, Lausanne 1912. — [38]) AnnSchweizMetZentralanstalt 1913. Zürich 1914. 13 S. — [39]) BSTic. ScNat. IX u. X. Lugano 1915. 24 S. — [40]) Zürich 1912. 93 S., 25 Abb. — [41]) Zürich 1914. 48 S., 36 Taf. in Mappe.

sei[42]. F. W. Sprecher bereichert das Kapitel Lawinenkunde neuerdings um Beiträge[43].

Fast alle alpinen gewässer- und gletscherkundlichen Fragen berührt die große Monographie, die O. Lütschg im Auftrage der Landeshydrographie (neuestens »Amt für Wasserwirtschaft«) dem durch seine periodischen Ausbrüche berühmten Märjelensee gewidmet hat[44].

»Niederschlag und Abfluß im bündnerischen Rheingebiet« behandelt in einer gründlichen und methodisch originellen Arbeit E. Roder[45]. Es ist dies die erste Untersuchung dieser Art für ein Hochgebirgsgebiet. Auch L. Horwitz hat gleichzeitig, aber mehr polemisierend denselben Stoff behandelt[46]. »Die Abflußverhältnisse des Rheins zu Basel« untersucht C. Ghezzi[47]. Von demselben Autor ist »Die Regulierung des Luganer Sees«[48], während W. Bossard ein »Gutachten über die Regulierung des Bodensees«[49] verfaßte.

Eher als Beitrag zur historischen Geographie, insbesondere Siedlungsgeschichte, zu bewerten ist die Dissertation von A. Knabenhans: Zur Hydrographie des Rheingebietes zwischen der Landquart und dem Bodensee[50]. Eine vorläufige Mitteilung über die verfügbaren Wasserkräfte der Schweiz erstattet C. Ghezzi[51], und neue prächtig illustrierte Beiträge über »Wildbachverbauungen und Flußkorrektionen in der Schweiz« bringt das dritte Heft der so betitelten amtlichen Publikation[52].

Pflanzen- und Tierwelt.

Der reiche Strom von vornehmlich aus Zürich stammenden pflanzengeographischen Arbeiten, wie er erfreulicherweise seit Jahren anhält, betrifft diesmal alle drei morphologischen Regionen der Schweiz und bringt, im Vorland besonders, auch neue Einblicke in die Entwicklung menschlicher Siedlung und Landeskultur. Wir

---

[42]) Die jüngste große Rückzugsphase der Schweizer Gletscher im Lichte der Klimaschwankung. PM 1914, I, 10—12. — [43]) Über die Mechanik der Staublawinen; DAlpZtg XI, München 1912, H. 22, 241—49. Alpiner Skilauf und Lawinengefahr; HSchweizSkiverb. VIII, Bern 1912, 17 S. — [44]) Der Märjelensee und seine Abflußverhältnisse. Eine hydrolog. Studie unter Mitberücksicht. hydrograph. Erschein. in andern Flußgebieten. AnnSchweizLandeshydrograph. I, Genf u. Bern 1915. XX u. 358 S., 27 Fig., 52 Taf. — [45]) Von der Genfer Univ. mit dem Arthur de Claparède-Preis gekrönte Arbeit. Diss. Bern. 160 S., 7 Taf. Auch MAbtLandeshydrogr., Bern 1914. — [46]) Sur une particularité de l'écoulement du Rhin alpin. BSVaudScNat. XLIX, Lausanne 1913, Nr. 178, 39 S. Encore sur l'écoulement du Rhin alpin; ebenda L, Lausanne 1914, 141—62. — [47]) MAbtWasserwirtsch (Landeshydrogr.), Bern 1915, 137 S. — [48]) S.-A. Schweiz. Wasserwirtsch. VI, Zürich 1913, 18 S. — [49]) MAbtLandeshydrogr., Bd I, Bern 1913, 79 S., Planbeil. — [50]) Diss. Zürich 1912, 119 S., 10 Taf. u. K. — [51]) MAbtLandeshydrogr. VII, Bern 1914, 22 S. — [52]) Nach ausgeführten Werken — im Auftrag des eidgen. Depart. des Innern — dargestellt und besprochen vom eidgen. Oberforstinspektorat. Bern 1914. 117 S., 84 Taf.

nennen nur E. Rübel: Pflanzengeographische Monographie des Berninagebietes[53]), R. Siegrist: Die Auenwälder der Aare[54]) und E. Kelhofer: Beiträge zur Pflanzengeographie des Kantons Schaffhausen[55]). H. Brockmann-Jerosch bringt »Vergessene Nutzpflanzen« in Erinnerung[56]), die dem autochthonen Bestand entstammten, aber in der durch den Verkehr verursachten Konkurrenz ausgeschaltet wurden.

Der die Wirbeltiere behandelnde erste Band von E. A. Göldis »Tierwelt der Schweiz in der Gegenwart und der Vergangenheit«[57]) versucht dem Gemälde von H. Christ über die Pflanzenwelt der Schweiz etwas Ähnliches an die Seite zu stellen.

Volk und Staat.

Der Heierlischen Urgeschichte stellt sich jetzt ein Werk in französischer Sprache und unter Berücksichtigung des neuesten Standes ebenbürtig zur Seite, A. Schenks »La Suisse préhistorique, le Paléolithique et le Néolithique«[58]). Nur zu vielerlei, wenn auch zum Teil auf eigene Arbeit gestützt, scheint sich in »Die Völkerschaften der Schweiz von der Urzeit bis zur Gegenwart« von F. Schwerz[59]) zusammenzufinden. H. Messikomer beschreibt als Kenner »Die Pfahlbauten von Robenhausen«[60]), Th. Ischer »Die Erforschungsgeschichte der Pfahlbauten des Bieler Sees«[61]) und E. Bächler noch einmal »Das Wildkirchli, die älteste prähistorische Kulturstätte der Schweiz, und ihre Beziehungen zu den altsteinzeitlichen Niederlassungen der Menschen in Europa«[62]). Frühneolithische Funde aus den Tälern südlich Basels werden uns wohl im nächsten Bericht begegnen.

E. Lüthy beschreibt »Die römischen und alemannischen Befestigungen an der schweizerischen Rheingrenze«[63]). Zur Anthropologie bringen noch Beiträge F. Schwerz über die »Alamannen in der Schweiz«[64]) und R. Wacker[65]) über die mittelalterliche Walliserkolonie der »Walser des großen Walsertales« im Vorarlberg.

Von J. Hunzikers »Das Schweizerhaus, in seinen landschaftlichen Formen und in seiner geschichtlichen Entwicklung dargestellt«,

---

[53]) BotJb. XLVII, Leipzig 1912, H. 1—4, 616 S., 20 Fig., 59 Veg.-Bild. u. 1 K. — [54]) Mit besonderer Berücksichtigung ihres genet. Zusammenhangs mit andern flußbewohnenden Pflanzengesellschaften. Prom.-Arbeit Techn. Hochsch. Zürich. Aarau 1913. 183 S., 8 Taf. — [55]) Diss. Zürich. Zürich 1915, Orell-Füssli, 206 S., 16 Taf., 5 Fig. — [56]) Wissen u. Leben, Zürich 1914, 22 S. — [57]) Bern 1914. 654 S., 5 Taf., 2 K. — [58]) Lausanne 1912. 632 S., 20 Taf., 170 Fig. — [59]) Eine anthropolog. Untersuchung. Stud. u. Forsch. z. Menschen- u. Völkerkde XIII, Stuttgart 1915, 307 S., 88 Abb., 5 Taf. — [60]) Zürich 1913. 135 S., 48 Taf. — [61]) AnzSchwGeschAltertumkde, N. F., XIII, Zürich 1911, H. 1, 25 S. — [62]) SchrVerGeschBodensee 1912, H. 41. — [63]) Bern 1913. 20 S. — [64]) ZMorph. u. Anthrop. XIV, Stuttgart 1912, H. 3, 609—700. — [65]) A. d. Anthr. Inst. Univ. Zürich. Berlin 1912, 88 S., 6 Taf.

sind noch zwei weitere im Nachlaß vorhandene Teile durch C. Jecklin herausgegeben worden[66]).

Erst der achte ist also der Schlußband. Dennoch bleibt das Werk Torso, die Übersicht des Schlußbandes über den gewaltigen Stoff ist nicht über eine knappe Skizze hinaus gediehen.

Die Schweizerische Gesellschaft für Volkskunde gibt seit 1911 außer dem »Archiv« und der zwanglosen Folge »Schriften der Schweiz. Ges. f. V.« ein monatliches Korrespondenzblatt »Schweizer Volkskunde«[67]) heraus. Von E. Hoffmann-Krayer, dem Herausgeber des »Archivs«, besitzen wir jetzt auch »Feste und Bräuche des Schweizervolkes«[68]). J. Jegerlehner vervollständigte seine Sagensammlung des Wallis durch »Sagen und Märchen aus dem Oberwallis[69]).

Das Problem »Staat und Boden« findet bei uns aus naheliegenden Gründen fast nur beim Historiker Beachtung. Mit Wucht bringt uns der Krieg zum Bewußtsein, wie schmal es um den materiellen Lebensraum des Staates bestellt ist, wie deutlich die Zukunft in einer inneren und geistigen Sphäre liegt. In diesen Zusammenhang gehören u. a. Th. Rouffy: »Précis de géographie militaire de la Suisse«[70]), ein für den Soldaten mittlerer Grade recht brauchbares Werkchen, ferner Ad. Jöhr: »Die Volkswirtschaft der Schweiz im Kriegsfalle«[71]), worin besonders des Bank- und Geldwesens sowie der Nahrungsversorgung gedacht wird, J. Valotton: »La Suisse et le droit de libre navigation sur les fleuves internationaux«[72]) und (G. Immenhausen) »Von einem schweizerischen Offiziere: Schweizerische Alpenbahnen, ihre Bedeutung für unsere Unabhängigkeit, Landesverteidigung und Volkswirtschaft«[73]), ein Mahnruf wider einen überstürzten Bau einer Splügenlinie.

Von vielseitiger Bedeutung ist die vom eidg. Statistischen Bureau herausgegebene »Schweizerische Arealstatistik, abgeschlossen am 1. Juli 1912«[74]).

Es handelt sich um die in GJb. 1912, S. 418 erwähnte Gemeindearealstatistik. Angesichts des Mangels eines durchgreifenden Katasterwesens erfolgte nach vorausgegangener Untersuchung der Grenzverhältnisse eine vollständige Planimetrierung auf dem Topographischen Atlas der Areale mit Ausscheidung des unproduktiven, forstlichen und des übrigen produktiven Bodens. Nur die größeren Seeflächen sowie einige wenige Staatsdomänen gehören nicht in den Gemeindeverband. Die Größe der Gemeinden variiert zwischen 14,16 und 28058,69 ha. Ein Atlas »Die politische Gebietseinteilung der Schweiz, kantonsweise in Karten (1:300000) dargestellt«, ist beigegeben.

---

[66]) Abschnitt 7: Das Länderhaus (deutschschweiz. Gebirgshaus). 226 S. Bd. 8: Schlußwort und Register. Aarau 1913 u. 1914. 83 S., 1 Übersichtsk. — [67]) Basel 1911 u. sf. — [68]) Kleines Handbuch des schweiz. Volksbrauches in der Gegenwart in gemeinfaßl. Darstellung. Zürich 1913. 179 S. — [69]) Schr. SchwGesVolkskde IX, Basel 1913. 348 S. — [70]) Lausanne 1914. 115 S. — [71]) Zürich 1912. 248 S. — [72]) Lausanne 1914. — [73]) Bern 1912. 187 S., 2 K. — [74]) Schweiz. Statistik. Lief. 184 (deutsch u. franz.), 95 S. Auch ZSchwStatistik XLVIII, Bd. II, Lfg. 5 (ohne Atlas), Bern 1912.

Wirtschaft, Verkehr, Siedlung.

Die drei allgemeinen Darstellungen: Th. Geering und R. Holz: Wirtschaftskunde der Schweiz[75]), A. Spreng: Wirtschaftsgeographie der Schweiz[76]) und P. Clerget: La Suisse au XXe siècle[77]) sind neu aufgelegt worden. Die »Ergebnisse der eidg. Betriebszählung vom 9. Aug. 1905«[78]) sind mit einem vierten, den Handel, Verkehr und die freien Berufe umfassenden Bande zum Abschluß gelangt. Von allgemeiner Tragweite sind auch die kurzen »Grundzüge einer schweizerischen Wirtschaftsgeschichte« von Th. Geering[79]).

Die Frühreife des schweizerischen Großhandels wird hier zum erstenmal ins Licht gesetzt und auf die Refugiantenaufnahme der Städte Genf, Basel, Zürich und Bern zurückgeführt, während St. Gallen eigene Wege ging.

Überhaupt wird endlich die wirtschaftliche Geschichte des Landes energischer in Angriff genommen. Reich an Einzelheiten ist A. Härry: Die historische Entwicklung der schweizerischen Verkehrswege, mit besonderer Berücksichtigung des Transits und der Flußschiffahrt[80]). Seinen Abschluß fand das große Werk der vom Schweizerischen Alpenwirtschaftlichen Verein besorgten »Schweizerischen Alpstatistik« durch die Herausgabe des zwanzigsten, die Alpen Tessins[81]) betreffenden und des einen Auszug aus dem Ganzen darstellenden Schlußbandes[82]). Von vorzüglichem Orientierungswert ist auch die amtliche »Schweizerische Forststatistik«, in deren dritter Lieferung M. Décoppet unter dem Titel »Produktion und Verbrauch von Nutzholz, einige statistische Angaben über die forstlichen Verhältnisse der Schweiz«[83]) in knapper Form zusammenstellt. Mehr die Form eines forstwirtschaftlichen Lehrbuchs weist auf Ph. Flury: La Suisse forestière[84]).

Aus der Zahl der Monographien einzelner Wirtschaftszweige, die sichtlich unter dem befruchtenden Einfluß des Landesausstellungsgedankens entstanden, seien hervorgehoben S. Käppeli: Das Simmentaler Vieh der Schweiz[85]), H. Abt: Das schweizerische Braunvieh«[86]), R. Keller: Die wirtschaftliche Entwicklung des

[75]) 5. Aufl., Zürich 1914. — [76]) 3. Aufl., Bern 1912. — [77]) 2. Aufl., Paris 1912. — [78]) Hrsg. vom Stat. Bureau des eidg. Departements des Innern. Schw. Statistik, Lfg. 181, Bern 1912, 110 u. 344 S. (zweisprachig). — [79]) Beitr. zur Schw. Wirtschaftskunde, Bern 1912, 48 S. — [80]) In 2 Teilen. 1.: Die Grundlagen des Verkehrs und die hist. Entwicklung des Landverkehrs. Verbandsschr. 15 d. Nordostschw. Verb. f. Schiffahrt Rhein-Bodensee, Frauenfeld 1911, 278 S., 32 Abb. u. Pläne. — [81]) F. Merz: Gli alpi nel Canton Ticino. Solothurn 1911. 251 S., Abb. — [82]) A. Strüby: Die Alp- und Weidewirtschaft in der Schweiz. Solothurn 1914. 378 S. — [83]) Bearb. an Hand des vom schweiz. Forstpersonal gelieferten Materials, im Auftr. der eidg. Inspektion für Forstwesen. Zürich 1912. 77 S., 6 K. (zweisprachig). — [84]) Lausanne 1914. 208 S., 17 Ill., 6 Taf., 5 K. — [85]) Das Fleckvieh der Schweiz, hrsg. vom Vorstande des Verb. schw. Fleckvieh-Gen. 2. Aufl., Bern 1913. 111 S., 26 Taf. — [86]) Eine Monographie. Hrsg. vom Verb. schw. Braunvieh-Gen. 2. Aufl., Frauenfeld 1911. 103 S., 22 Abb.

schweizerischen Mühlengewerbes aus ältester Zeit bis 1830[87]), A. Furter: Die Strohindustrie im Aargau und ihre Stellungnahme bei der Revision der eidg. Fabrikgesetzgebung[88]) und A. Fäh: Beiträge zur Geschichte der Handstickerei von Appenzell I.-Rh.[89]).

Wichtige neue Verkehrswege bzw. Verkehrspläne behandeln H. Hartmann: Die Berner Alpenbahn Bern—Lötschberg—Simplon[90]), E. Platzhoff-Lejenne: Die Berner Alpenbahn (Lötschbergbahn)[91]) und J. Keller: Die Großschiffahrt vom Rhein zum Bodensee und ihre Bedeutung für Schaffhausen[92]). Gut dokumentierte aktuelle Zusammenfassungen sind P. H. Schmidts Bücher »Die schweizerischen Industrien im internationalen Konkurrenzkampf«[93]) und »Die Schweiz und die europäische Handelspolitik«[94]). In den »Kartographischen Beiträgen zur Wirtschaftsgeographie« figurieren eine Industriekarte der Schweiz von G. Michel und eine Karte des Eisenbahnverkehrs der Schweiz von G. Michel und Ch. Knapp[95]).

In seinem vor dem Verein schweizerischer Geographielehrer gehaltenen Vortrag »Stand und Aufgabe der Siedlungsgeographie der Schweiz« läßt H. Walser[96]) das Geleistete und noch zu Leistende vorüberziehen und weist u. a. auf die fast völlig fehlende Pflege der Geographie schweizerischer Städte hin. Auf der Abteilung Städtebau der Landesausstellung 1914 lag indessen ein reiches Material zur Schau, worüber ein guter illustrierter Katalog[97]) Auskunft gibt. Scharfe aber berechtigte Kritik übt W. Schule[98]) an dem offiziellen »Schweizerischen Ortschaftenverzeichnis«.

Bevölkerung.

Von den ausführlichen »Ergebnissen der eidg. Volkszählung vom 1. Dez. 1910« liegt auch heute erst Band I vor, enthaltend die Zahl der Häuser, Haushaltungen und Bevölkerung nach Heimat, Geburtsort, Geschlecht, Konfession und Muttersprache[99]). Fernere Quellen sind die Jahrgänge 1913 und 1914 des »Statistischen Jahrbuchs der Eidgenossenschaft«[100]) und »Die Bewegung der Bevölkerung in der Schweiz« für 1912 und 1913[101]). R. Bollinger

---

[87]) Diss. Bern. 131 S. Auch Beiträge zur schweiz. Wirtschaftskde. Bern 1912. — [88]) Wohlen 1913. 38 S. — [89]) 5. JBer. Lehr- u. Erz.-Anst. d. Kapuz. am Koll. St. Antonius in Appenzell, 1912/13, Appenzell 1913. — [90]) Bümpliz-Bern 1913. 64 S., 1 K. — [91]) Orell-Füsslis Europäische Wanderbilder 321 bis 323. Zürich 1913. — [92]) SchwBaubl. Mai-Juni 1912. Auch Schr. d. Nordostschweiz. Verb. f. Schiffahrt Rhein-Bodensee, Nr. 15, Zürich 1912, 16 S. — [93]) Zürich 1912. 297 S. — [94]) Ebenda 1914. 319 S. — [95]) Bern 1913. — [96]) 43. Jb. VerSchwGymn.-Lehrer, Aarau 1914, 155—74. — [97]) Schweizer Städte. Ein Gang durch die Städtebauausstellung Bern 1914. Hrsg. v. Schw. Städteverb. Zürich 1914. — [98]) Bemerkungen über das vom eidg. Statist. Bureau herausg. Schweiz. Ortschaftenverzeichnis und Vorschläge zu dessen Neubearbeitung. JberGGesBern XXIII, Bern 1914, 43 S. — [99]) SchwStat., Lfg. 195, Bern 1915, 590 S. — [100]) Bern 1914/15, 369 u. 314 S. — [101]) Bern 1914/15. 53 S.

behandelte in einem Vortrag »Die Ausländerfrage«[102]. Auf 1914 erschien seit 1897 zuerst wieder ein »Offizieller graphisch-statistischer Atlas der Schweiz«[103].

Regional- und spezielle Wirtschaftsgeographie.

Die einzige Stadt des schweizerischen Tafeljura, Liestal, ist in einer illustrierten Broschüre C. Webers[104] geschildert. Die Abhandlung von H. Bretschneider-Grütter: Umrisse einer Wirtschafts- und Siedlungsgeographie des Berner Jura[105] behandelt zum erstenmal dieses morphologisch berühmte Gebiet von anthropogeographischen Gesichtspunkten aus, freilich ohne den ganzen Stoff schon zu bemeistern. Eine kleine Wohnplatzkarte und die Diskussion der Gemeinde-, Dorf- und Kleinstadtlagen sind besonders hervorzuheben. A. Chappuis gab die interessante »Description des Montagnes et des Vallées qui font partie de la Principauté de Neuchâtel« des Bannerherrn Frédéric Osterwald 1766 mit Einleitung heraus[106], ein dankenswerter Beitrag zur historischen Geographie des Uhrmacherlandes. P. César[107] beschrieb die Wasserkraftwerke des bernisch-französischen Grenzlaufs des Doubs, und F. A. Perret[108] schilderte mit vielen historischen Reminiszenzen das gesamte Doubstal für den wißbegierigen Touristen.

Den besten erhaltenen alten Stadtplan Berns, »gemalt von Gregor Sickinger 1603—07«, gab E. v. Rodt neu heraus[109]. Überaus zierlich sind die volkstümlichen älteren freiliegenden Speicherbauten des Bauernhofes des bernischen Mittellandes: A. Stumpf gab eine gute Sammlung derselben heraus in »Der bernische Speicher in Wort und Bild«[110]. E. Friedlis Werk »Bärndütsch als Spiegel bernischen Volkstums« ist um Band 4 »Ins«[111] bereichert worden, in welchem eines der größten altertümlichen Dörfer des Seelandes sprachkundlich geschildert ist. W. Merz und J. Meyer-Zschokke beschreiben die »Anfänge Zofingens«[112]. C. Eschers Darstellung »Die große Bauperiode der Stadt Zürich in den sechziger Jahren des vorigen Jahrhunderts«[113] kann als Text zu dem neuen schönen amtlichen Plan der Stadt Zürich gelten.

Die »Wirtschafts- und Siedlungsgeographie des Tößtales« von H. Bernhard[114] behandelt zwar nur das kleine schmale Flußgebiet

---

[102] Referat am schweiz. Städtetag Glarus 1911. Zürich 1911. — [103] Album von 52 Taf. Bern 1914. — [104] Liestal, ein altes Schweizer Städtchen in Wort und Bild. Liestal 1914. 94 S. — [105] Diss. Bern. 119 S., 2 K. Auch JBer. GGesBern XXIII, Bern 1914. — [106] Neuchâtel 1913. 96 S., 60 Ill., 1 K. — [107] Dans la Vallée du Doubs Usines du Refrain et de la Goule. St. Imier 1913. — [108] Le Doubs dès sa source à son embouchure et bribes chronologiques. Neuchâtel 1913. 350 S. — [109] Bern 1915. 16 S. mit Begleitwort. — [110] Zürich 1914. — [111] Bern 1914. 628 S., 181 Ill., 1 K. — [112] BaslerZGeschAltertumskde. Aarau 1913. 48 S., 4 Taf. — [113] Zürich 1914. 67 S., 13 Abb. — [114] Diss. Zürich. 184 S., 15 graph. Beil. in Umschl. Auch JBerGEthnGesZürich für 1910/11, Zürich 1912.

der Töß, muß aber wegen seiner erschöpfenden Aufschließung der hier bis 1640 zurückreichenden guten Zählungen als ein musterhaft klarer Einblick in die neuere Siedlungsentwicklung einer auf die Heim- und Fabrikindustrie hingewiesenen Landbevölkerung beachtet werden. Ähnliche wertvolle bevölkerungs- und siedlungsgeographische Einsichten erlaubt auf räumlich breiterer, dafür aber historisch weniger tiefer Grundlage Ad. Ott: Die Siedlungsverhältnisse beider Appenzell[115]).

Auch hier frühe Reife der Volksdichte, starke Schwankungen im Verlauf der letzten zwei Jahrhunderte, Stabilität der höheren Teile in jüngsten Zeiten trotz großer Entwicklung der Industrie. Die dem Werk beigegebene Wohnplatzkarte ist neben derjenigen Bernhards das beste bis dahin in der Schweiz Geleistete. Sie unterscheidet die konstanten und die bloß temporären Wohngebäude bzw. Plätze.

In »Veränderungen der Erdoberfläche innerhalb des Kantons Thurgau in den letzten 200 Jahren«[116]) von H. Wegelin ist das historische Kartenmaterial von J. C. Gyger bis auf die älteren Siegfriedblätter kritisch herangezogen zu einer Behandlung der Entwicklung der politischen Grenzen, der Gewässer und ihrer Umwandlung durch den Menschen, der Wälder, Weinberge, Wege und Siedlungen. Eine Fülle von interessanten Einblicken! Kleinere Beiträge zur Regionalgeographie des Mittellandes finden sich u. a. noch in O. Ringholz: Die Kulturarbeit des Stiftes Einsiedeln[117]), G. Rüetschi: Witterungsgeschichtliches und Klimatologisches aus St. Gallen[118]) und im »Bodensee-Handbuch« von H. Wieland, O. Mallaun und M. Hauttmann[119]).

Aus den Nordalpen tritt Neues entgegen in W. Manz: Beiträge zur Ethnographie des Sarganserlandes[120]) ein Gebiet relativ spät germanisierter Walchensiedlung; ferner aus dem zweiten, »Das große Landbuch« betitelten Bande von H. Hartmanns »Berner Oberland in Sage und Geschichte«[121]) und besonders aus Ch. Bürky: Die Siedlungen des Rhonequertales in ihrer Abhängigkeit von den Formelementen des Tales[122]), der ersten genaueren Verbindung der Siedlung eines Alpentals der Schweiz mit dem morphologisch erkannten Boden. Aus C. Geisers »Brienzer und Thuner See, Historisches und Rechtliches über den Abfluß«[123]) erfahren wir u. a. zum erstenmal, daß sich die meiste Auswaschung und Deltabildung des Kanderdurchstichs von 1714, wie der Plan Rüdigers zeigt, in der erstaunlich kurzen Frist weniger Wochen abgespielt haben.

---

[115]) Diss. Zürich. 129 u. 29 S. (Anhang), 4 Beil. JBerGEthnGesZürich 1914/15. Zürich 1915. — [116]) MThurgauischenNatGes. XXI, Frauenfeld 1914. — [117]) Einsiedeln 1913. 68 S., 101 Ill. — [118]) PublStGallNatGes. 1913. 32 S. — [119]) Für Segler, Motorbootfahrer u. Wanderruderer. Berlin 1912. 156 S., 28 Hafenpl., 1 K. — [120]) Diss. Zürich. 151 S., Ill. 1 K. Auch JbGEthnGesZürich 1912/13. Zürich 1913. — [121]) Bümpliz-Bern 1913. 1042 S., 32 Taf. — [122]) Diss. Leipzig. Genf 1911. 196 S., 1 K. — [123]) PublSchw. WasserwirtschVerb., Nr. 2, Bern 1914. 174 S., 9 Taf.

Seinen aufschlußreichen agrar-volkskundlichen Tal- und Lokalbeschreibungen aus dem deutschen Wallis fügt F. G. Stebler noch eine weitere, die Gegend von Außerberg an der Südrampe der Lötschbergbahn behandelnde hinzu[124]).

G. Anastasis »Vita ticinese« ist ins Deutsche übersetzt[125]), und E. Platzhoff-Lejenne schreibt den Text zu einer reich illustrierten »La Suisse italienne«[126]).

Das ehrwürdige »Landbuch der Landschaft und Hochgerichtsgemeinde Davos im eidg. Stand Graubünden« ist von der Geschichtsforschenden Gesellschaft daselbst herausgegeben worden[127]). J. Jörger schildert seine heimatliche Scholle »Bei den Walsern des Valsertales«[128]). A. v. Flugy notiert »Große Schneefälle, schneereiche und schneearme Winter im Oberengadin in den Jahren 1850—1914«[129]), und A. Wäber-Lindts letzte Arbeit behandelt mit gewohnter Sachkunde »Bündner Berg- und Paßnamen vor dem 19. Jahrhundert«[130]).

G. Binder schildert in einer noch unabgeschlossenen Reihe sowohl von Einzelheften als von Sammelbändchen »Alte Nester«[131]). Gemeint sind die zahlreichen, so oft still gewordenen Zwerg-Land- und Kleinstädte der Schweiz. Tiefer und feiner sind die ebenfalls vorzugsweise historisch gehaltenen Städteschilderungen in »Cités et pays suisses« von G. de Reynold[132]). Auch sie verheißen Fortsetzung.

---

[124]) Monographien a. d. Schweizer Alpen (des S. A. Cl.). Zürich u. Leipzig 1914. 120 S., 95 Ill. — [125]) Tessiner Leben. Übersetzt von Mewes-Bêha. Zürich o. J. 92 S. — [126]) Lausanne 1911. 163 S., 210 Ill. — [127]) Anschließend »Sechs Jahrhunderte Davoser Geschichte« von B. Valèr. Davos 1912. 186 u. 65 S. — [128]) SchrSchwGesVolkskde X, Basel 1913. 69 S. — [129]) Bündner Monatsbl. 1915, Nr. 4, Chur 1915. 8 S. — [130]) JbSACl XLVII, Bern 1912, 148—82. — [131]) Zürich 1913ff. Mit Federzeichnungen. — [132]) I. Ser., Lausanne 1914. 316 S.

Die Niederlande (1912—14).

Von J. van Baren in Wageningen.

Nun der langjährige Berichterstatter in diesem Jahrbuche über die Fortschritte der geographischen Landeskunde der Niederlande hier nicht mehr berichten wird, geziemt es sich, ihm den herzlichen Dank abzustatten für seine Wirksamkeit und seine uneigennützigen Bestrebungen, die niederländischen Forschungsresultate im Auslande bekannt zu machen. Leider hat er nicht erreicht, was er hat erreichen wollen. Noch immer erscheinen geographische Aufsätze und Bücher im Auslande (leider auch in deutscher Sprache), welche beweisen, daß dem Verfasser diese Berichte niemals unter die

Augen gekommen sind. Bis auf den heutigen Tag bleibt es also fraglich, ob Berichte, wie diese, Nutzen stiften[1]).

Geologie und physikalische Geographie. Eine gedrängte Übersicht über die Geologie der Niederlande haben Van Waterschoot van der Gracht und Molengraaff veröffentlicht[2]). Sein Buch über die Geologie der Niederlande (vgl. GJb. 1909, 207; 1912, 399) mit zahllosen Abbildungen, Karten und Profilen, hat der Berichterstatter van Baren wieder einen Schritt weiter gebracht durch eine ausführliche Darstellung der Kreide. Wie bekanntlich existiert in den Niederlanden seit dem Jahre 1906 ein geologischer Untersuchungsdienst, von dessen Beamten bereits mehrere vorzügliche Abhandlungen herausgegeben worden sind. In den Jahren 1912 bis 1914 sind veröffentlicht worden: P. Tesch, Beiträge zur Kenntnis der marinen Mollusken im westeuropäischen Pliozänbecken[3]) und W. C. Klein, Tektonische und stratigraphische Beobachtungen am Südrande des limburgischen Kohlenreviers[4]).

Der letztere veröffentlichte eine leider zu flüchtig geschriebene Arbeit über die Maasterrassen in Holländisch-Südlimburg[5]). J. van Baren schrieb eine Abhandlung über den roten Geschiebelehm in den Niederlanden[6]). Seine Ausführungen haben lebhaften Widerspruch erfahren seitens J. Lorié[7]) und H. G. Jonker[8]). Weiter gab J. van Baren noch eine mit sehr vielen Abbildungen erläuterte Abhandlung über den vertikalen Bau der Meeresdünen an der niederländischen Nordseeküste[9]).

Verfasser weist hierin die Existenz geologisch älterer Dünen neben geologisch jüngeren Dünen nach. Die letzteren ruhen zum Teil auf den ersteren. Ihre Anwesenheit bedeutet eine zeitliche Unterbrechung in der Dünenbildung, Folge einer Landhebung, die, wie Verfasser zeigt, in die prähistorische Zeit fällt.

Diese Schlußfolgerungen fanden später Bestätigung durch J. Jeswiet, der eine sehr interessante Abhandlung schrieb über: Die Entwicklungsgeschichte der Flora der holländischen Dünen[10]).

Dieser unterscheidet hierin unabhängig von J. van Baren auf Grund floristischer Untersuchungen eine »ältere« und eine »jüngere Dünenlandschaft« und glaubt, daß »zwischen der Bildung des alten und des neuen Dünenkomplexes ein langer Zeitraum liegt, währenddessen ein großer Teil der alten Dünen zerstört worden ist«.

---

[1]) Ich verweise hier z. B. noch auf E. Oppermann, Präparationen für den geographischen Unterricht (Leipzig 1913, Bd. I: Europa), worin in Bezug auf die Niederlande geographische Fehler buchstäblich zusammengehäuft sind. — [2]) In Steinmann u. Wilckens Handb. der region. Geol. I, Heidelberg 1913, H. 12. Vgl. PM 1914, I, 204. — [3]) Mededeel. der Rijksopsporing van Delfstoffen, Nr. 4, Haag 1912. — [4]) Ebenda Nr. 5, Haag 1914. — [5]) Het Diluvium langs de Limburgsche Maas. VhGeolMijnbouwkGenootschap II, Haag 1914, 1—112, K., Abb. — [6]) IntMBodenkde I, 1912. 12 S. mit Glazialkarte der Niederlande. — [7]) Rood keileem en rood zand in Nederland. VhGeolMijnbouwk. Genootschap I, Haag 1912, 255—71. — [8]) De beteekenis van de kleur van het keileem in Nederland. Ebenda 273—82. — [9]) TAardrGen. 1913, 585. Vgl. PM 1915, S. 82. — [10]) Beih. z. BotZentralbl. XXX, 1913, Abt. II, 127 S.

Erwähnung verdient hier noch in diesem Zusammenhang der Aufsatz von H. Kleinkemm: Die Strandmessungen der Kgl. Niederländischen Regierung auf der Insel Texel, 1850—1906[11]. Schließlich berichtet J. van Baren in einer übersichtlichen Skizze über unsere heutigen Kenntnisse der niederländischen Hochmoore[12], über seine Beobachtungen bezüglich deren Stratigraphie unter stetiger Bezugnahme auf die botanisch-mikroskopischen Untersuchungen von niederländischen Torfproben durch C. A. Weber aus Bremen. F. van Calker schrieb eine inhaltreiche Monographie über die kristallinischen Geschiebe der Moränenablagerungen in der Stadt und Umgebung von Groningen[13], und J. F. Steenhuis gab »Beiträge zur Kenntnis der Sedimentärgeschiebe in Niederland« heraus[14]. Von S. P. Rietema erschien eine Abhandlung über die ältesten Deichreste und Wurten in der Provinz Groningen[15].

Klimatologie und Hydrologie. Von dem besten Kenner unseres Wasserstaatswesens, A. A. Beekman, erschien im holländischen Sammelwerk »Handboek der Waterbouwkunde« der Abschnitt »Polders en Droogmakerijen«[16]. M. H. van Beresteyn gab Gezeitenkurven von verschiedenen Stellen an der niederländischen Küste heraus[17]. O. Steffens schrieb über: Die Eisverhältnisse des Winters 1911/12 in den außerdeutschen Gewässern der Ostsee sowie an der holländischen Küste[18]. Eine höchst interessante mathematisch-physikalische Betrachtung über Grundwasserbewegung gab J. Versluys heraus[19]. W. G. M. van der Sleen schrieb eine Doktorarbeit über die chemische Zusammensetzung des vielerorts (Amsterdam, Haarlem, Leiden, Haag, Vlissingen) als Trinkwasser benutzten Dünenwassers[20].

C. H. Wind, F. Liebert und D. A. van der Laan gaben heraus: Ergebnisse von holländischen Strommessungen in der Nordsee[21]. Vom allbekannten »Zeemansgids voor de Nederlandsche kust« erschien eine neue Ausgabe[22]. Ch. Hartman veröffentlichte neue Regenkarten[23].

---

[11]) PM 1911, II, 197. — [12]) Die Hochmoore. Z. f. d. Ernähr. d. Pflanze IX, Staßfurt 1913, mit K. u. 5 Abb. Vgl. PM 1915, I, S. 240. — [13]) M. a. d. Miner.-Geol. Inst. d. Reichsuniv. Groningen II, 1912, 175—390. — [14]) Ebenda 153—75. — [15]) Over wierden en dijken. Schets eener geschiedenis van de Noordzeekust tusschen de Lauwers en Eems. TAardrGen. 1914, S. 161, mit einer Karte der sämtlichen Wurten, welche man ehedem antraf und die sich jetzt noch in der Provinz Groningen vorfinden. — [16]) Haag 1913. 222 S. und Atlas mit zahlreichen K. u. Abb. — [17]) Haag 1914, hrsg. vom Alg. Dienst van den Rijkswaterstaat. — [18]) AnnHydr. 1912, H. 12. — [19]) Het beginsel der beweging van het grondwater. Amsterdam 1912. 140 S. — [20]) Bijdrage tot de kennis der chemische samenstelling van het duinwater. Haarlem 1912, 157 S., Tab., Abb. — [21]) Vh. v. h. Rijksinstituut voor het Onderzoek der zee, Helder 1912, Nr. 4 u. 5. — [22]) Uitgave v. h. Minist. v. Marine, Afd. Hydr., Haag 1913. — [23]) Het Klimaat van Nederland. A. Neerslag. MededKNed. MetInstUtrecht 1914, Nr. 15 (holl. u. franz.).

Größte Jahresmenge 82,8 cm (südöstlich von Haarlem); kleinste Jahresmenge 59,6 cm (Kampen). Die Regen fallen meist im Herbst, und zwar in der Gegend zwischen Leiden und Alkmaar, hinter den Dünen; sie erreichen dann 30 bis 33 Proz. der Jahresmenge. Leider ist der Text im geographischen Sinne recht dürftig ausgefallen.

Der so rühmlichst bekannte Ozeanograph J. P. van der Stok gab den ersten Teil seiner Studien über »Das Klima des südöstlichen Teiles der Nordsee«[24]) heraus.

Die Arbeit gibt zum erstenmal eine ausführliche Bearbeitung der langjährigen meteorologischen Beobachtungen an Bord der fünf niederländischen Leuchtschiffe. Dieselben wurden nach jeder Wacht, also täglich sechsmal, angestellt und umfassen Windbeobachtungen, Lufttemperatur, Oberflächentemperatur des Meerwassers, Bewölkung, Niederschlag und Luftdruck.

Anthropologie. Durch Abgrabungen an der Dünenküste bei Katwijk, wo in der prähistorischen und vielleicht noch im Anfang der historischen Zeit ein schmaler Seitenarm des Rheines in die Nordsee mündete (jetzt kanalisiert), entdeckte man im Jahre 1907 einen 1,5 m hohen Hügel aus Flußton aufgebaut, der anfänglich als Wohnstätte, später als Kirchhof (typische Reihengräber) benutzt worden ist. Es fanden sich Kulturreste aus dem zweiten Jahrhundert und Skelette mit Kulturresten aus dem siebenten Jahrhundert. Die Skelette sind ausführlich untersucht worden von J. Sasse Azn[25]).

Derselbe schrieb auch: »Zur Anthropometrie der Bewohner der holländisch-friesischen Insel Terschelling«[26]). J. Holwerda gab einen archäologischen Bilderatlas heraus[27]) und schrieb einen sehr interessanten Aufsatz über die Herkunft der niederländischen Bevölkerung auf Grund archäologischer Daten, welche er bei seinen langjährigen Ausgrabungen gefunden hat[28]). Einen neuen Beitrag zur Anthropologie der Friesen lieferte auch Le Barge[29]).

Ökonomische Geographie. Kein Zweig der Geographie blüht in den letzten Jahren mehr auf als die ökonomische. Wir verdanken dies an erster Stelle der rührigen »Vereeniging voor economische Geographie«, deren Stifter, H. Blink, mehr als einer das Interesse in Holland wachzurufen weiß.

Die Monatsschrift »Tijdschrift voor economische Geographie« enthält fortwährend wichtige Beiträge, wie z. B. H. Blink, De plaats van Nederland in het Wereldverkeer (III, 1912); A. Voogd, De haven van Rotterdam (ebenda); H. Blink, Economische Geographie der provincie Groningen (ebenda); derselbe, De ontwikkeling der scheepvaart in Nederland (IV, 1913); derselbe, De vlascultuur en de vlasindustrie (ebenda); derselbe, De economische betrekkingen tusschen Nederland en Italië (V, 1914) usw.

---

[24]) MededKNedMetInstUtrecht 1913, Nr. 15, 308 S. — [25]) Oudheidkundige Meded Rijksmuseum voor Oudheden te Leiden V, Haag 1911, mit Abb. — [26]) ZMorphAnthr. XVIII, Stuttgart 1914, 357—86, Abb. — [27]) Amsterdam 1911. — [28]) De Gids, Amsterdam 1912. — [29]) Friesche en Marker schedels. Diss. Amsterdam 1912.

Daneben erwähnen wir noch: H. Brugmans, Handel en Nijverheid van Amsterdam in de 17de eeuw[30]); die großangelegte Monographie von J. C. Everwijn, Beschrijving van Handel en Nijverheid in Nederland[31]); die sachkundige Darstellung der ökonomischen Geschichte der holländischen Republik im Jahre 1800 von Fräulein D. L. van Nierop[32]) und schließlich die Doktorarbeit von H. J. Smit über die Entwicklung des Handels von Amsterdam bis zum Jahre 1441[33]). Zum Schluß sei noch erwähnt die amtliche Beschreibung des heutigen Zustandes des niederländischen Agrarwesens[34]), ein Nachschlagebuch für jeden Geographen, der sich mit der Agrargeographie der Niederlande befaßt.

Historische Geographie. In erster Linie sind hier zu nennen die erste und zweite Lieferung des monumentalen historisch-geographischen Atlas der Niederlande[35]).

Der Atlas erscheint unter der Obhut einer historischen Kommission, worin sechs Historiker und drei Geographen sitzen. Sämtliche Karten werden gezeichnet von A. A. Beekman. Von ihm erschien auch die erste Lieferung, enthaltend eine historisch-geographische Karte der holländischen Republik im Jahre 1793 in 20 Blättern (Maßstab 1:200000), worauf alle damaligen herrschaftlichen Güter mit ihren Grenzen, sämtliche Schlösser, Stiftsgüter usw. angegeben sind. Ein ausführlicher Text, ebenfalls von Beekman verfaßt, gibt uns näher Bescheid und beweist, wie ungeheuer groß die Literatur (Urkunden, alte Chroniken, Karten) gewesen sein muß, um diese wirklich einzig dastehende Karte zu zeichnen.

Zur ersten Lieferung steuerte der Generalinspektor a. D. des niederländischen Wasserstaatswesens J. W. Welcker eine historisch-geographische Karte der Rheingabelungen zwischen Emmerich und Arnheim bei. Abgebildet werden der Zustand zwischen den Jahren 1696—99, in 1711, 1721, 1784 und jetzt. Vom schwedischen Historiker A. Nordlind erschien: Die geographische Entwicklung des Rheindeltas bis um das Jahr 1500[36]), wozu C. J. Ramaer kritische Bemerkungen gab[37]). J. Keuning schrieb über die Kartographie Frieslands bis zum Jahre 1600[38]) und J. Knudsen veröffentlichte eine neue Ausgabe der ältesten gedruckt erschienenen niederländischen Segelanweisung (1532)[39]).

---

[30]) Amsterdam 1911. Mit zahlreichen Abb. — [31]) Haag 1912. 2 Teile, mit ökonom. Atlas von 22 K. PM 1916, S. 73. — [32]) Een Enquête in 1800. De Gids, Amsterdam 1913. — [33]) De opkomst van den Handel van Amsterdam. Amsterdam 1914. — [34]) Het grondgebruik in Nederland. Meded. v. de Directie van den Landbouw, Haag 1912, Nr. 3, mit K. u. stat. Tab. — [35]) Geschiedk. Atlas van Nederland. Haag, Nijhoff. (Der Atlas wird bestehen aus 17 Karten in 89 Blättern in Farbdruck.) — [36]) Lund 1912. — [37]) Het hart van Nederland in vroeger eeuwen. TAardrGen. 1913, mit K. — [38]) TAardrGen. 1914. Vgl. PM 1916, I, Lit.-Ber., S. 73. — [39]) De Kaert van der Zee van Jan Seuerszoon, het oudste gedrukte Nederlandsche leeskaartboek. Kopenhagen 1914.

Belgien.

Für die Literatur bis Ende Dezember 1915.

Von Privatdozent Dr. Otto Quelle in Bonn, z. Z. in Hamburg.

Der vorliegende Bericht schließt sich aufs engste an den von Prof. F. van Otroy in GJb. XXXV, 403ff. an. Er unterscheidet sich aber inhaltlich von jenem ganz wesentlich. Einerseits war es nicht möglich, festzustellen, was seit dem Sommer 1914 in Belgien selbst auf länderkundlichem Gebiet erschienen ist — ich vermute, daß es sehr wenig ist —, anderseits ist die Zahl der Bücher und Aufsätze, die seit Kriegsanfang über Belgien erschienen ist, derart groß, daß eine Beschränkung auf das Wichtigste dringend geboten erschien; wenn mancher Aufsatz in entlegenen Zeitschriften dennoch übersehen sein sollte, so glaube ich auf gütige Nachsicht Anspruch erheben zu dürfen.

Über ganz Belgien liegen mehrere zusammenfassende Werke vor. Das Werkchen von M. Leriche[1]) und ein Buch über das flämische Belgien[2]) habe ich nicht einsehen können. Das Schwergewicht des Buches von P. Oswald[3]) liegt im historischen Teil; die ersten beiden Abschnitte geben eine Übersicht über Land und Volk Belgiens. Im Auftrag des deutschen Generalgouvernements für Belgien hat O. Baschin[4]) ein recht brauchbares Handbuch über Belgien geschrieben.

Es kommen zur Darstellung die Landesnatur, die Bevölkerung, Verfassung und Verwaltung, die wirtschaftlichen Verhältnisse, eine topographische Beschreibung der Einzelprovinzen; zwei Drittel des Buches nimmt ein umfangreiches Ortsverzeichnis ein, das vor allem den praktischen Bedürfnissen der deutschen Militär- und Zivilverwaltung in Belgien dienen soll.

E. Oppermann behandelt in seinem Buch über »Belgien einst und jetzt«[5]) die Geographie, Geschichte, Bevölkerung, Kunst, Industrie und den belgischen Kolonialbesitz. Eine Landeskunde von Belgien und den angrenzenden Gebieten Frankreichs schrieb O. Quelle[6]).

An die Darstellung der natürlichen Landschaften schließt sich an eine Schilderung des Klimas; dann werden ausführlich behandelt die Landwirtschaft, der Bergbau, die Industrie, Handel und Verkehr sowie die Bevölkerung; eine Reihe statistischer Tabellen sind als Anhang beigefügt.

Eine ausgezeichnete Monographie über Belgien mit besonderer Betonung seiner wirtschaftlichen Verhältnisse verdanken wir E. Hanslik[7]). Ein umfangreiches Sammelwerk[8]) über Belgien liefert vorwiegend dem Wirtschaftsgeographen reiches Material.

---

[1]) Les régions naturelles de la Belgique. Brüssel 1913. 38 S. — [2]) Vlaamsch Belgie sedert 1830. Gent 1912. 353 S. — [3]) Belgien. Leipzig 1915. 118 S. ZGesE 1915, 476. — [4]) Belgien. Land — Leute — Wirtschaftsleben. Berlin 1915. 154 S., K. — [5]) Braunschweig 1915. 118 S. — [6]) Belgien und die französischen Nachbargebiete. Braunschweig 1915. 126 S., Abb., K. — [7]) Andrees Geographie des Welthandels 1, 1910, 685—710. — [8]) Études sur la Belgique. Brüssel 1913. Karten.

Darin schrieb J. Halkin einen kurzen geographischen Abriß über Belgien; dann folgen weitere Abschnitte über die Verwaltung und politische Gliederung des Landes, das Geldwesen, die Landwirtschaft, die einzelnen Industrien, den Außenhandel, über Antwerpen und seinen Hafen, die übrigen belgischen Häfen.

Von kleineren Aufsätzen über ganz Belgien sind hier nur die beiden gehaltvollsten von J. Partsch[9]) und K. Kretschmer[10]) zu nennen. Eine Sondernummer der holländischen T. voor Econom. Geogr. (III, 1912) ist Belgien und seinen wirtschaftlichen Beziehungen zu Holland gewidmet. Baedekers treffliches Reisehandbuch für »Belgien und Holland«[10a]) erschien in 25. Auflage.

S. Günther[11]) sucht den Beweis zu führen, daß Belgiens Grenzen teils von einem geschichtlichen Werdegang, teils auch durch rein willkürliche Führung des Stiftes auf dem Kartenbild in die gegenwärtige Gestalt gebracht worden sind; höhere geographische Interessen treten fast ganz zurück; zu diesem Aufsatz gab W. Tuckermann[12]) einige interessante Ergänzungen.

Die Arbeit von C. van de Wiele[13]) über die Entwicklung des Flußnetzes in Mittel- und Niederbelgien ist nach K. Oestreich (PM 1913, II, 221) recht wenig befriedigend. Die Untersuchungen der belgischen Geologen[14]) über den Südrand des großen westbelgischen Kohlenbeckens haben vor allem für die tektonische Geologie wertvolle Ergebnisse gezeitigt. Ed. Jonckheere[15]) sucht sich eine Vorstellung von dem wasserbaulichen Zustand des belgisch-niederländischen Grenzgebietes an der Nordsee zu bilden, wo früher ein verhältnismäßig breiter Meeresarm, das Zwin, Brügge mit der Nordsee verband, der heute ganz versandet ist und um dessen Ausmündung mit der ihn beschützenden Festung Sluis um das Jahr 1600 von Spaniern und Niederländern heftig gekämpft worden ist. Das Buch von E. Bartholeyns[16]) über die belgische Küste von Panne bis Knocke hat Referent nicht einsehen können.

Von den im Jubiläumsband[17]) der belgischen Botanischen Gesellschaft veröffentlichten Arbeiten interessieren den Pflanzengeographen besonders die Exkursionsberichte von dem Polder- und Dünengebiet der belgischen Küste und eine sehr umfangreiche Abhandlung von J. Massart über Naturschutz in Belgien; zahlreiche prächtige Abbildungen und Karten.

Die von der belgischen und niederländischen Regierung eingesetzte Kommission, die die Frage der Schiffahrtsverhältnisse auf den

---

[9]) ZGesE 1915, 137—55; zahlreiche Literaturnachweise. — [10]) GZ XXI, 1915, 601—24. — [10a]) Leipzig 1914. XLVIII, 504 S., K. — [11]) PM 1915, 169—71. — [12]) Ebenda 462—64. — [13]) BSBelgeGéol. XXV, 1911, Mém., 191—246, K. — [14]) AnnSBelgeGéol. XL, Lüttich 1913, 161 S., K. PM 1915, 403. — [15]) La contrée de Knocke et du Zwijn au XVII[me] siècle. Brügge 1912. 34 S., 1 K. — [16]) La côte belge. Brüssel 1913. 192 S. — [17]) BS BelgeBotanique LI, 1912, Brüssel 1913, 916 S.

beiden Staaten gemeinschaftlichen Strecken der Maas sowie die Verwendung der Wassermengen zur Bewässerung der anliegenden Gebiete erörtern sollte, hat einen sehr umfangreichen Bericht[18]) veröffentlicht, über den in LeMouvG XXX, 1913, 163—66 ausführlich referiert wird.

A. van de Perre[19]) erörtert aufs gründlichste das Maas- und das Scheldeproblem und die zahlreichen Pläne, den Nieder- oder Mittelrhein und die Maas durch Kanäle in bessere Verbindung mit Antwerpen zu bringen; die wirtschaftlichen und verwickelten staatsrechtlichen Fragen werden eingehend behandelt und die wirtschaftlichen Vorteile und Nachteile der einzelnen Vorschläge sachlich gegenübergestellt. Eine Art Lexikon[20]) der Gemeinden, Gehöfte, Gruben, Steinbrüche usw. Belgiens gab die belgische Regierung heraus.

Über die Volksdichte und Sterblichkeit der belgischen Bevölkerung unterrichtet eine kurze Mitteilung[21]). Die Sprachenfrage und im Zusammenhang damit die Nationalitätenfrage in Belgien ist in einer Unzahl von Aufsätzen erörtert. Aus der Fülle derselben sind vor allem hervorzuheben die treffliche Arbeit von C. Borchling[22]), Th. Deneke[23]) und P. Langhans[24]) über die Umgangssprache im Generalgouvernement Belgien. »Das Deutschtum in Belgien« behandelt sehr ausführlich W. v. Hauff[24a]).

Über die gewaltige Produktion an Karten über Belgien hier zu berichten, ist nicht möglich; wir verweisen nur auf die Kriegskarten von Perthes, Ravenstein und die vom deutschen Generalstab veröffentlichte Karte »Belgien« (1:300000). — Dagegen verdient das großangelegte Werk des Atlas der belgischen Städte[25]) aus dem 16. Jahrhundert hier eine besondere Erwähnung.

Es handelt sich um die möglichst getreue Wiedergabe von Stadtplänen, die zwischen 1550 und 1565 auf Befehl Karls V. und Philipps II. von dem Geographen Jacques de Deventer aufgenommen wurden; im vorliegenden Atlas sind nur 100 Städte aufgenommen. Von jeder Stadt wird zunächst ein Faksimile des Originalplanes gegeben. Der Text gibt einen Überblick über Ursprung und Wachstum der betreffenden Stadt, die Namen ihrer Straßen und über wichtigere Gebäude, Vorstädte und die nähere Umgebung.

Hochbelgien. Einen ganz außerordentlich wertvollen Beitrag zur Sozial- und Wirtschaftsgeschichte des Ardennengebietes liefern E. Vliebergh und R. Ulens[26]).

---

[18]) Nederlandsch-Belgische Commissie, ingesteld tot onderzoek van de Kanalisatie van de gemeenschappelijke Maas. Haag 1912. 384 S., 27 K. — [19]) De bevaarbaarmaking der Maas en de sheepvaart tusschen Antwerpen en den Rijn. Antwerpen 1913. 112 S. PM 1915, 485. — [20]) Nouv. dictionnaire des communes etc. .. du Roy. de Belgique. Brüssel 1914. 552 S. — [21]) LaG XXX, 1913, 435f. — [22]) Das belg. Problem. Hamburg 1914. 28 S. — [23]) Sprachverhältnisse und Sprachgrenze in Belgien und Nordfrankreich. Hamburg 1915. 53 S., 2 K. — [24]) PM 1914, II, 160, K. — [24a]) Weimar 1915. 150 S., 24 Taf. — [25]) Atlas des villes de la Belgique au XVIe siècle. Brüssel 1912. PM 1913, I, 93. GJ XVI, 1913, 196. — [26]) MémAcRBelge VIII, 1912, H. 1, 428 S., 2 K.

Auf eine kurze klare Übersicht über die geographischen Verhältnisse des Ardennenlandes folgt eine Darlegung der Besitzverhältnisse, eine Schilderung des Ardennenbewohners und seiner Tätigkeit und der Industrien in den Ardennen. Den speziellen Teil der Abhandlung nimmt eine eingehende Monographie der Gemeinde Theux ein.

Eine ansprechende Darstellung der anthropogeographischen Verhältnisse des kleinen Hervelandes gab Ch. Bihot[27]). Über die großartige Talsperre von Gileppe bei Verviers schreibt C. Torrend[28]).

Mittelbelgien. Über das Wachstum der Stadt Brüssel und die Beziehungen der Vororte zur Hauptstadt schreibt A. J. Wauters[29]). P. Reclus[30]) zeigt an der Hand zweier Kartenskizzen und der Statistik die starke Zunahme der französischsprechenden Bevölkerung in Brüssel und seinen Vororten von 1900 bis 1910.

Niederbelgien. Recht gute landeskundliche Skizzen von Flandern schrieben E. Obst[31]) und P. Fechter[32]). Fr. Frech[33]) gibt einen Überblick über die geologische Entwicklungsgeschichte von Flandern. Den Ausführungen von E. Obst (Anm. 31) trat H. Keller[33a]) entgegen.

Er legt in überzeugender Weise dar, daß die von den Verbündeten im Herbst 1914 ins Werk gesetzten Überschwemmungen in Flandern (am Yserkanal) durch die Überflutung mit Meerwasser hervorgerufen wurden, ja nur dadurch hervorgerufen werden konnten. Die Ausführbarkeit dieses Planes beruht auf der in Deutschland fast gar nicht bekannten Tatsache, daß weite Strecken des belgischen Marschlandes tiefer als das mittlere Springhochwasser der Nordsee liegen.

Über einen Kanal, der das Scheldegebiet durch die Lys mit der Yser in Verbindung bringen soll, liegt eine kleine Mitteilung[34]) vor.

Die große Bedeutung, die Antwerpen in den ersten Monaten des Krieges gehabt hat, hat mehrere treffliche Studien über diesen wichtigen Hafen und Festung gezeitigt. Obenan steht ein Aufsatz von H. Praesent[35]), der eine vorzügliche städtekundliche Monographie mit zahlreichen Literaturangaben darstellt; derselbe[36]) würdigt an anderer Stelle ausführlich Antwerpens geographische Lage und wirtschaftliche Bedeutung. Antwerpens Bedeutung als Welthafen hat A. Rühl[37]) dargelegt; über den Kautschuk- und Kopalhandel Antwerpens[38]) liegt ein kleiner Aufsatz vor. — W. Meinardus[39]) verbreitet sich über die Hörweite des Kanonendonners bei der Belagerung von Antwerpen.

---

[27]) BSGAnvers XXXVI/XXXVII, 1912/13. — [28]) Broteria X, 1912, Ser. Vulg. Scientifica, 361—71, Abb. — [29]) LeMouvG XXXI, 1914, 355—61, 367—71, 379—82, Textk. — [30]) LaG XXVIII, 1913, 308—18. — [31]) PM 1915, 1—12. [32]) Himmel u. Erde XXVII, 1915, 161—75. — [33]) Die Naturwissensch. 1915, H. 9. DRfG XXXVII, 1914/15, 377. — [33a]) PM 1915, 171—75. GZ XXI, 1915, 466—68. — [34]) LeMouvG XXX, 1913, 289 f. — [35]) DRfG XXXVII, 1914/15, 69—85, K. — [36]) Kriegsgeogr. Zeitbilder, Nr. 4, Leipzig 1915, 39 S. — [37]) Meereskunde IX, 1915, H. 5, 39 S., Abb. — [38]) LeMouvG XXXI, 1914, 24—27. — [39]) MetZ XXXII, 1915, 199—206.

Frankreich.

Von Privatdozent Dr. Otto Quelle in Bonn, z. Z. in Hamburg.

Für den vorliegenden Bericht, der die Zeit bis 31. Dez. 1915 umfaßt, muß der Verfasser um Nachsicht bitten, da es die Kriegsverhältnisse unmöglich machten, irgendwelche Neuerscheinungen an Büchern, Zeitschriften und Karten, soweit diese in Frankreich nach dem 1. August 1914 erschienen sind, zu beschaffen oder nur dem Titel nach festzustellen.

Allgemeines.

Von der vom Service Géographique de l'Armée herausgegebenen Karte von Frankreich in 1:50000 sind die folgenden Blätter erschienen: XXXIV-46 (Hyères), XXXIV-47 (Ile de Porquerolles), XXXV-46 (Cap Lardier), XXXVI-16 (Cirey sur Vezouse), XXXVI-17 (St. Dié), XXXVI-18 (Gérardmer), XXXVI-19 (Bussang), XXXVI-15 (Bertrambois). Im Auftrag des Aëroclub de France beginnt Ed. Blondel la Rougery[1]) eine »Carte aëronautique« von Frankreich herauszugeben; bisher sind erschienen in 1:200000 die Blätter Sens, Paris, Le Hâvre und Rouen. Die speziell für Automobilisten bestimmte »Carte Michelin«[2]) bringt in klarer, übersichtlicher Weise ein Bild der Geländegestaltung, der Gewässer und des Wegenetzes Frankreichs, auch seiner Eisenbahnen; ebenfalls für Automobilisten bestimmt ist die »Carte Taride«[3]), die, ganz Frankreich und die Gebiete der Nachbarstaaten umfassend, auf 35 Blättern ein Bild der Geländegestaltung, der Gewässer und des Wegenetzes gibt. Eine Eisenbahnkarte von Frankreich[4]) in vier Blatt gab der Service Géographique de l'Armée heraus. Im Verlag von André Lesot in Paris beginnt eine »Nouvelle Carte Départementale« von Frankreich zu erscheinen; herausgekommen sind bis jetzt die Blätter Cher, Jura, Pas de Calais, Vienne, Oise, Hérault, Ariège, Gers, Var, Lot und Garonne. In 1:200000 geben die Karten eine klare Übersicht über das Straßennetz; Geländedarstellung teils in Schraffen, teils in brauner Schummerung. — Einem umfangreichen Bilderatlas von Frankreich von O. Reclus[5]), der allerdings nur für den Archäologen, Kunstwissenschaftler und Historiker ein Interesse haben dürfte, hat der gleiche Verfasser[6]) ein nicht minder groß angelegtes Kartenwerk folgen lassen, das nicht weniger als 160 farbige Kartenblätter umfaßt; vgl. darüber Peterm. Mitt. 1914, I, 356.

---

[1]) Paris 1913. — [2]) France en 47 feuilles, 1:200000. Paris 1911—14. PM 1915, 239. — [3]) Carte routière de France avec indication des itinéraires pour automobiles. 1:250000. Paris 1914. PM 1915, 239. — [4]) Carte des chemins de fer français. 1:800000. Paris 1912. — [5]) Atlas pittoresque de la France. Paris 1913. 3 Bde. PM 1914, I, 104. — [6]) Atlas de la plus grande France. Paris 1913/14.

Das ganze Land und größere Teile.

P. Vidal de la Blache, M. Levainville u. a.[7]) erörtern die Frage nach der Einteilung Frankreichs in natürliche Landschaften. Frankreichs Eigenart würdigt in knapper Form Fr. Hahn[8]). Eine treffliche Landeskunde von Frankreich hat E. Hanslik[9]) geschrieben, in der die wirtschaftsgeographischen Gesichtspunkte allerdings voranstehen. Eine vorzügliche geographische Darstellung der östlichen Landschaften Frankreichs, auf denen ein Stück des europäischen Krieges sich abspielt, verdanken wir A. Philippson[10]). Eine zweibändige illustrierte Geographie von Frankreich hat P. Jousset[11]) zum Verfasser.

Von Reiseführern durch Frankreich und einzelne Landschaften sind dem Referenten bekannt geworden K. Baedekers[12]) »Paris und Umgebung« und »Südwest- und Südfrankreich«[13]); ein Reisehandbuch für die »Provence und Languedoc« verfaßte C. Headlam[14]).

Das Werk von Herment[15]) über die Frage der Verteidigung der französischen Nordgrenze gipfelt in dem Vorschlag, die nordfranzösischen Festungen im Interesse der Sicherheit des Landes möglichst stark auszubauen. Die militärgeographischen Verhältnisse der Nord- und Ostgrenzgebiete Frankreichs hat General Maitrot[16]) in einem größeren Buch gewürdigt. E. v. Borries[17]) schildert die geschichtliche Entwicklung der französisch-deutschen Grenze zwischen den Ardennen und dem Schweizer Jura. Über die Kriegshäfen Frankreichs unterrichtet ein Aufsatz von L. Obermair[18]).

Einen Abriß der Geologie Frankreichs schrieb P. Claudel[19]). Über die Erdbeben, die in Nordfrankreich seit dem Mittelalter beobachtet sind, berichtet H. Douxami[20]). Ch. Houzel[21]) gibt in einem kleinen Büchlein an der Hand zahlreicher Karten des Luftdruckes, der Temperatur und der vorherrschenden Winde einen kurzen Überblick über das Durchschnittswetter der einzelnen Monate und Jahreszeiten Frankreichs. Eine Reihe erdmagnetischer Karten von Frankreich für den Beginn des 20. Jahrhunderts hat A. Angot[22]) bearbeitet. L. Daubrée[23]) verdanken wir ein umfangreiches Werk über die Wälder Frankreichs (6 Mill. ha Hochwald, 3.2 Mill. ha

---

[7]) Les divisions régionales de la France. Paris 1913. 260 S. PM 1915, 483. LaG XXIX, 1914, 280. — [8]) GZ XXI, 1915, 361—72. — [9]) Andrees Geogr. des Welthandels, Bd. II. Frankfurt a. M. 1912. — [10]) GZ XXI, 1915, 241—77, 321—44. Als Buch: Der französisch-belgische Kriegsschauplatz. Leipzig 1916. 92 S., 1 Tafel. — [11]) La France: géographie illustrée. Paris 1912. 390 u. 464 S. — [12]) 18. Aufl., Leipzig 1913. — [13]) 12. Aufl., Leipzig 1912. — [14]) London 1912. 314 S. GJ XLI, 1913, 153. — [15]) Considérations sur la défense de la frontière du nord. Paris 1913. 120 S. PM 1913, II, 295. — [16]) Nos frontières de l'Est et du Nord. Paris 1912. 235 S., 6 K. PM 1913, II, 115. — [17]) PM 1915, 373—77, 417—22, K. — [18]) PM 1914, II, 109 bis 111. — [19]) Géographie géologique de la France. Paris 1913. 66 S. — [20]) BSGLille LVIII, 1912, 30—58. — [21]) Climatologie de la France. Paris 1913. 61 S. — [22]) AnnBurCentrMétéorol. 1912, I, 43—110, 7 K. AnnG XXII, 1913, LB 257. — [23]) Statistique et Atlas des Forêts en France. Paris 1913. 393 u. 343 S. DRfG XXXVII, 1914/15, 89.

Niederwald). Eine kurze Mitteilung über die Wälder Frankreichs findet sich in [24]).

Für den Wirtschaftsgeographen ist von Interesse das Buch von M. A. Hérubel[25]).

In geschickter und anschaulicher Weise werden die Häfen des nordwestlichen Frankreichs von Dünkirchen über Calais, Boulogne und Le Havre bis Nantes und St.-Nazaire geschildert; im Mittelpunkt seiner Darstellung steht naturgemäß Le Havre, der Welthafen für Kaffee und einer der größten für Kakao und Baumwolle.

Mit den Handelsbeziehungen Nordfrankreichs zu Nord- und Südamerika beschäftigt sich A. Demangeon[26]). L. Brindeau[27]) gibt für zwei der bedeutendsten französischen Häfen, Brest und Le Havre, ein umfassendes Bild ihrer Entwicklung, ihrer heutigen Bedeutung und ihrer wirtschaftlichen Stellung, die durch die Besonderheit ihrer geographischen Lage bedingt wird.

Nach der Volkszählung vom 5. März 1911, über deren Ergebnisse der erste Band[28]) vorliegt, betrug die Einwohnerzahl Frankreichs 39 601 509 Personen; siehe auch die Notiz von C. Cilvanet[29]) und in [30]). Einen Einblick in die ethnographische Zusammensetzung der Bevölkerung Frankreichs gewährt die Schrift von A. Longnon[31]). Über die Sprachgrenze zwischen der »Langue d'oïl« und der »Langue d'oc« unterrichtet ein Aufsatz von Plazanet[32]). Von hohem Wert ist das Werk von H. Gröhler[33]) »Über den Ursprung und die Bedeutung der französischen Ortsnamen«.

In der Einleitung behandelt der Verfasser die verschiedenen Völker, die im Altertum den französischen Boden besiedelt und den Örtlichkeiten, Flüssen usw. die meist noch heute gebräuchlichen Namen gegeben haben; dann geht Verfasser eingehend auf die iberischen, ligurischen, phönizischen und griechischen und besonders ausführlich auf die gallischen und lateinischen Namen ein.

Viel neues Material zur Prähistorie Frankreichs bringt das Werk von J. Déchelette[34]).

Aus dem Gebiet der *historischen* Geographie ist auf ein Buch von H. G. Fordham[35]) hinzuweisen, das Referent nicht hat einsehen können. E. Schönfeld[36]) sucht aus den Werken des Historikers Jacques-Auguste de Thou (Thuanus), 1553—1617, den geographischen Gehalt auszusondern und zu würdigen. Eine Fülle

---

[24]) LeMouvG XXX, 1913, 483. — [25]) La France au Travail, II. Paris (o. J.). 284 S. — [26]) AnnG XXII, 1913, 227—44. — [27]) Ports transatlantiques. Le Havre et Brest. Le Havre 1913. 55 S. — [28]) Dénombrement de la Population, 1911. Paris 1912. 918 S. — [29]) RevFranç. XXXVII, 1912, 90—100. — [30]) LeMouvG XXIX, 1912, 121, 194f., 201. — [31]) Origines et formation de la nationalité française. Paris 1912. 93 S. PM 1913, I, 320. — [32]) RevGCommBordeaux 1913. 40 S., K. LaG XXVIII, 1913, 397f. — [33]) Heidelberg 1913. 377 S. — [34]) Manuel d'archéologie préhistorique celtique et gallo-romaine. Paris 1913. 560 S. PM 1915, 239. — [35]) La cartographie des provinces de France, 1594—1757. Cambridge 1912. — [36]) MVELeipzig 1914 (1915), 105—96, K.

wertvoller Angaben enthält ein Werk von E. Bourgeois und L. André[37]).

Der umfangreichste Teil dieses Werkes über die Quellen zur Geschichte Frankreichs im 17. Jahrhundert gliedert sich in drei Hauptteile: 1. Cartes, 2. Descriptions, 3. Voyages, von denen die beiden ersten wieder geteilt sind in Karten bzw. Beschreibungen, die ganz Frankreich oder nur einzelne Teile umfassen; die Reisen werden gegliedert in französische, europäische, asiatische, afrikanische, amerikanische und Polarreisen. In diesen Abteilungen werden die einschlägigen Werke nach der Zeit ihres Erscheinens aufgezählt unter Beigabe kritischer Notizen über Entstehung, selbständigen Wert oder Abhängigkeit, Reiserouten und andere für die Benutzung wichtige Dinge, namentlich auch Literaturnachweisungen.

Über das Werk von E. Siegfried[38]), das die Bretagne, Normandie, Vendee und Maine umfaßt, gab P. Vidal de la Blache ein ausführliches Referat[39]).

Die Einzellandschaften.

Das Pariser Becken. Über das Pariser Becken liegt eine kleine Studie vor von P. Kaeppelin[40]). Chaput[41]) liefert mit einer Arbeit über die Diluvialterrassen der Loire und ihrer Nebenflüsse einen wertvollen Beitrag zur Morphologie. Die Arbeit von P. Lemoine[42]) über die Erdbeben des Pariser Beckens und ihre Beziehungen zur Tektonik desselben hat Ch. Rabot[43]) ausführlich besprochen. W. M. Davis[44]) schrieb zur Morphologie des Armançontales; A. Hure[45]) bringt Mitteilungen zur Geologie und Archäologie des Vannetal; P. Dubois[46]) Notizen über das Sommetal.

Die umfangreiche Literatur zur Überschwemmung von Paris Anfang 1910 (GJb. XXXV, 347f.) vermehrt G. Pullé[47]) um eine weitere Arbeit über die Hydrographie der Seine, ohne daß wesentlich neue Fortschritte unserer Kenntnis daraus erwachsen. — Die Weinpflanzungen in der Touraine nehmen nach Aug. Chauvigné[48]) 41300 ha ein; zur Pflanzengeographie der Picardie schreibt E. Coquidé[49]). — Untersuchungen über Ortsnamen keltischen Ursprunges im Orléanais verdanken wir J. Soyer[50]); über nichtromanische Ortsnamen in der Normandie verbreitet sich Ch. Joret[51]).

---

[37]) Les sources de l'histoire de France, XVIIe siècle (1610—1715). I. Géographie et histoires gén. Paris 1913. XVIII, 329 S. — [38]) Tableau polit. de la France de l'Ouest sous la Trois. République. Paris 1913. XXVIII, 536 S. — [39]) AnnG XXIII, 1914, 261—64. — [40]) Le bassin parisien et les environs de Paris. Paris 1914. 149 S. — [41]) CR CLXVI, 1913, 358ff. LaG XXVII, 1913, 212. LeMouvG XXX, 1913, 220. — [42]) BSGéolFrance XI, 1911/12. 72 S. — [43]) LaG XXVII, 1913, 282—88, Textkärtchen. — [44]) AnnG XXI, 1912, 312—22. — [45]) BSSeHistNat. de l'Yonne 1912 (1913), 55—79. — [46]) BSGLille LIX, 1913, 324—38. — [47]) BSGItal. 1911, 72 S. PM 1914, II, 242. — [48]) RevVitieult. XXXVIII, 1912, 416—61, K. — [49]) AnnG XXIII, 1914, 264—68. — [50]) BGHistDescript. 1912, 56—74. — [51]) Les noms de lieu d'origine non romane et la colonisation germanique et scandinave en Normandie. Paris 1913. 68 S.

Eine ausgezeichnete Monographie von Rouen hat J. Levainville[52]) geschrieben; derselbe bringt[53]) eine kurze Mitteilung über die neuen Hafenänderungen in Le Havre. Die Bedeutung Caens für die Ausbeutung der Eisenerzlager der Niedernormandie würdigt Y. Lemarec[54]).

Über das Plateau von Langres und die Hochfläche mit der Festung Langres liegt eine landeskundliche Skizze vor von O. Lehmann[55]). Einen Reiseführer für die Normandie mit besonderer Betonung der Kunstschätze des Gebietes haben J. Fossoy und J. Longnon[56]) bearbeitet.

Ostfrankreich (Burgundische Pforte, Vogesen, Lothringen). R. Langenbeck[57]) schrieb eine Landeskunde der Burgundischen Pforte, P. Langhans[58]) eine historisch-geographische Studie über den französischen Sundgau und die Grafschaft Mömpelgard. Eine treffliche physikalische Geographie Lothringens verdanken wir H. Joly[59]). Das aus Anlaß der Ausstellung in Nancy 1909 von L. Laffitte[60]) herausgegebene Werk über die wirtschaftlichen Verhältnisse Lothringens enthält eine Fülle wertvollsten Materials für den Wirtschaftsgeographen; am Schluß gibt P. Denis eine Entwicklungsgeschichte von Nancy mit mehreren Kartenbeilagen. Über die schon so oft erörterte Frage der Anzapfung der Mosel durch die Meurthe bei Toul liegt eine Notiz von P. Lemoine[61]) vor. Eine länderkundliche Skizze der »Côtes de Meuse«, die für die Kämpfe um Verdun von hervorragender Bedeutung sind, hat K. Wolff[62]) geschrieben. Dem Waldgebiet der Argonnen, die ebenfalls im gegenwärtigen Kriege eine bedeutungsvolle Rolle spielen, haben H. Frobenius[63]) und K. Wünschmann[64]) kleinere Monographien gewidmet.

Nordfrankreich. Von Ardouin-Dumazets[65]) »Voyaye en France« erschien der 58. Band, der der Calaisis, dem Boulonnais und Artois gewidmet ist. Über die Bodenschätze des Gebietes von Valenciennes[66]) liegt ein starker Band vor. Th. Lefebre[67]) schildert das bäuerliche Leben in der Landschaft Pévèle; A. Fichelle[68]) bringt Beiträge zur Anthropogeographie des oberen Deûletales. Der Arbeit von H. Witte[69]) über die deutsch-französische Sprachgrenze

---

[52]) Rouen. Étude d'une agglomération urbaine. Paris 1913. 422 S. PM 1914, I, 354. AnnG XXIII, 1914, 160—64. — [53]) AnnG XXI, 1912, 455—58. — [54]) Ebenda 213—29. — [55]) MGGesWien LVIII, 1915, 428–52. — [56]) La Haute Normandie. Paris 1912. 592 S. — [57]) PM 1915, 49–55. — [58]) Ebenda 464f., 2 K. — [59]) Géographie phys. de la Lorraine. Paris 1912. LaG XXVI, 1912, 270—72. — [60]) L'essor économ. de la Lorraine. Paris-Nancy 1912. CXLI, 933 S., Abb., K. AnnG XXII, 1913, LB 292; XXI, 1912, 393–417. — [61]) LaG XXVII, 1913, 211f. AnnG XXII, 1913, 376. — [62]) MVELeipzig 1914 (1915), 91—103. — [63]) PM 1914, II, 292. — [64]) GA XVI, 1915, 33—39. — [65]) Paris 1912. 352 S. — [66]) Étude des gîtes min. de la France, IV. Paris 1913. 231 S. — [67]) BSGLille 1913, 80—103, 170—87, 228—42. — [68]) Ebenda 1912, 213—46. — [69]) DE XII, 1913, 35—41.

in Nordfrankreich ist eine Karte des niederdeutschen Sprachgebietes in Französisch-Flandern in 1:200000 beigegeben.

Armorikanisches Massiv. A. Bigot[70]) schrieb eine treffliche morphologische Studie über die Niedernormandie. Untersuchungen über Küstenänderungen auf der Insel Noirmoutier hat E. Clouzot[71]) ausgeführt. C. Merks[72]) Beschreibung der Küsten der Normandie bietet dem Touristen mancherlei. Über die geplante Anlage eines Bassins oberhalb des Seehafens von Nantes, das die durch die Meeresflut den Strom hinaufgetragenen Sand- und Schlickmassen aufnehmen soll, um somit die Fahrwasserstraße zu bereinigen, liegt eine Denkschrift[73]) vor. Eine fast erschöpfende Monographie des Sees Grandlieu südlich der Loiremündung schrieb L. Maitre[74]). Cl. Casimir-Perier[75]) äußert sich ausführlich zu dem Projekt der Ausgestaltung des Hafens von Brest zu einem großen transatlantischen Hafen. J. A. Tessier[76]) glaubt, daß Rochefort durch seine geographische Lage berufen zu sein scheint, an der neuerdings kräftiger einsetzenden Entwicklung des Verkehrs zwischen dem französischen Marokko und dem Mutterland hervorragenden Anteil zu nehmen. Mit den nutzbaren Bodenschätzen der Bretagne und Normandie beschäftigt sich P. Lemoine[77]). — In das Gebiet der historischen Geographie gehört ein Aufsatz von H. Prentout[78]) über die Grenze zwischen der Bretagne und der Normandie im 10. Jahrhundert.

Das Zentralmassiv. Der unermüdliche Ph. Glangeaud[79]) hat seine vulkanologischen Studien fortgesetzt und ein umfangreiches, mit prächtigen Abbildungen geschmücktes Werk über das Vulkangebiet des Puy de Dome geschrieben; derselbe[80]) berichtet über die Bildung von Stauseen, die die Lavaströme dieses Vulkangebietes aufgestaut haben.

P. Castelnau[81]) bringt eine kurze Mitteilung zur Morphologie von Oberlimousin. Das Buch über Niederlimousin von A. Bourgoin u. a.[82]) hat Referent nicht gesehen. Die Schilderung der Auvergne aus der Feder L. Bréhiers[83]) dürfte dem Geographen nichts Neues bieten. Eine kleine Skizze des Cantal gab A. Bourgeois[84]).

---

[70]) Rev. de Géogr. VII, 1913, H. 3, 82 S., Abb. — [71]) LaG XXVII, 1913, 1—32, K. — [72]) The Normandy Coast. London 1912. 370 S. — [73]) Le bassin de marée en amont du port de Nantes. Nantes 1913. 28 S., 1 Plan. — [74]) Le Lac de Grandlieu et ses affluents. Rennes 1912. 232 S., 2 K. LaG XXVIII, 1913, 319f. — [75]) Brest: port transatlantique européen. Paris 1914. 2 Bde, 382 S., 259 S. BSGCommParis XXXV, 1913, 86—112. — [76]) Rochefort port marocain. Rochefort 1913. 187 S. PM 1915, 484. — [77]) LaG XXVIII, 1913, 27—34. — [78]) BGHistDescr. 1912, 268—73. — [79]) Les régions volcaniques du Puy de Dome. II. La chaîne des Puys. Paris 1913. 250 S., Abb., K. PM 1915, 483. — [80]) CR CLIV, 1912, 1500—53. — [81]) AnnG XXIII, 1914, 80—83. — [82]) Le Bas Limousin. Ussel 1912. 308 S. — [83]) L'Auvergne: choix de textes précédés d'une étude. Paris 1912. 248 S. — [84]) BSGCommLeHavre XXIX, 1912, 126—42.

Ch.-J. Brunet[85]) bringt neue Beiträge zur Pflanzengeographie der Causses. Eine Monographie der Gemeinde Aulhat in der Auvergne schrieb P. Roux[86]).

Das Garonnebecken. Einen willkommenen Führer durch das Garonnetal von Bordeaux aufwärts bis La Réole hat A. Rebsomen[87]) verfaßt. Nach J. Welsch[88]) liegen keine Beweise für Küstenhebungen oder -senkungen seit Beginn des Neolithikums der südwestfranzösischen Küste vor. Weitere Arbeiten über die Dünengebiete der Gascogne und ihren Zusammenhang mit eventuellen Küstenänderungen lieferten J. Welsch[89]), B. Saint-Jours[90]), E. Harlé[91]) und J. Blayac[92]).

P. Bergon und F. Lalesque[93]) erörtern auf Grund geologischer und biologischer Untersuchungen die Entstehung des Étang de Cazau. J. Welsch[94]) untersucht die hydrographischen Verhältnisse der Kalkgebiete des Poitou. Über die Auswanderung aus der Vendée in das Garonnebecken liegt eine kurze Mitteilung vor von E. Potet[95]). Eine historisch-geographische Beschreibung der Charente lieferte J. Martin-Bouchey[96]).

Die Pyrenäen. Zur Geschichte der Kartographie der östlichen Pyrenäen schreibt R. Descharmes[97]). E. Rabioulle[98]) äußert sich zur Bestimmung der geographischen Koordinaten des astronomischen Observatoriums auf dem Pic du Midi. Mit der Tätigkeit der französisch-spanischen Grenzkommission von 1784—92 beschäftigt sich A. de Saint-Saud[99]). L. Carez[100]) faßte die Einzelergebnisse der geologischen Untersuchungen in den französischen Pyrenäen zu einer Gesamtdarstellung zusammen. R. Blanchard[101]) sucht auf Grund einer flüchtigen Begehung einige allgemeine Züge der Morphologie der Pyrenäen herauszuschälen und zu erklären. L. Gaurier[102]) erstattet einen Bericht über die Schwankungen von 29 kleinen Gletschern in den Massiven von Vignemale, Gavernie und Balaïtous während der Jahre 1904—11; bis 1905 zeigte sich ein Rückgang, von 1907 bis 1911 eine Zunahme in der Dicke der

---

[85]) BTrimSHistNatToulouse XLV, 1912, 102—140. — [86]) Monographie d'une commune rurale de l'Auvergne. Paris 1912. 95 S. — [87]) La Garonne et ses affluents de la rive gauche de la Réole à Bordeaux. Bordeaux 1913. 333 S. PM 1915, 484. — [88]) AnnG XXIII, 1914, 193ff. — [89]) Ebenda XXII, 1913, 276f. CR CLVI, 1913, 496—98. — [90]) BSGCommBordeaux 1913, 125—42; 1912, 377—90, 413—26. — [91]) BSGéolFrance XII, 1912, 414 bis 419. — [92]) CR CLVII, 1913, 1483—85. — [93]) BSG de l'Est. XXXII, 1911, 213—22. — [94]) Spelunca IX, 1912, 67 S. — [95]) AnnG XXI, 1912, 265 bis 268. — [96]) Géographie historique et communale de la Charente. Château neuf-sur-Charente 1912. 214 S. — [97]) BGHistDescript. 1911, 324—31. — [98]) CR CLIV, 1912, 497—99. — [99]) BGHistDescript. 1912, 217—45. — [100]) Mém. SGéolFrance 1912, Mém. Nr. 7, 132 S., K. — [101]) AnnG XXIII, 1914, 303 bis 324, Abb. ZGesE 1914, 732. — [102]) Études glaciologiques III, 1912, 115—66, Abb., K. PM 1914, II, 241.

Gletscher. Das Buch von A. Campagne[103]) über die Wälder der Pyrenäen behandelt die Entwicklung des Waldkleides, seinen gegenwärtigen Zustand und die zukünftige wirtschaftliche Bedeutung.

Wegen des Buches von M. Sorre über die östlichen Pyrenäen, das auch den französischen Teil mitumfaßt, siehe oben unter »Iberische Halbinsel« (Anm. 85). — Über die Transpyrenäenbahnen liegt ein kurzer Aufsatz von A. Saucède[104]) vor. Anthropogeographisch wichtig sind die »Sprachgeographischen Untersuchungen über den östlichen Teil des katalanisch-languedokischen Grenzgebietes« von K. Salow[105]); in dem hierher gehörigen zweiten Teil der Arbeit werden die Ursachen der Entstehung der Sprachgrenze an den südlichen Hängen der Corbières ermittelt sowie diejenigen, welche den Verlauf der Sprachgrenze weiterhin bestimmt haben. — Das Buch von F. H. Jackson[106]) bringt dem Geographen kaum Beachtenswertes.

Saône-Rhône-Becken. Fr. Homburg[107]) gab eine kurze Skizze des Saône-Rhône-Tales. Einen landeskundlichen Abriß der von der oberen Saône durchflossenen Landschaft »La Vôge« verfaßte A. Cholley[108]). Über das Erdbeben von Plombières-Remiremont 1682 schrieb A. Uhry[109]).

Morphologische Studien in der Umgebung von Lyon unternahmen Ch. Depéret[110]), der sein Hauptaugenmerk auf die Untersuchung der fluvioglazialen Ablagerungen richtete, und D. Faucher[111]). Letzterer schrieb[112]) auch über die Ebene und die Terrassen bei Valence sowie[113]) die Lage der Stadt Valence.

Mit dem Getreidehandel der Niederdauphiné im 18. Jahrhundert beschäftigte sich M. Blanchard[114]).

Languedoc und Provence. Über das Lodévois (Dep. Hérault) liegen zwei allgemeine Arbeiten vor von J. Maury[115]) und A. Vigié[116]). Eine historische Geographie und ein topographisches Lexikon des Dep. Aude schrieb Sabarthès[117]). Die natürlichen Landschaften des Dep. Gard schildert P. Lemoine[118]); E. Reynier[119]) entwirft eine landeskundliche Studie von der Landschaft Privadois südwestlich von Valence. M. Sorre[120]) hat eine

---

[103]) Les Forêts pyrénéennes. Paris 1912. 198 S., K. AnnG XXII, 1913, LB 269. — [104]) Questions Diplom. Colon. XXXVI, 1913, 2, 449—61. — [105]) Hamburg 1912. 307 S., K. — [106]) Rambles in the Pyrenees and the adjacent districts. London 1912. 420 S. — [107]) JG XII, 1913, 80—82. — [108]) AnnG XXIII, 1914, 219—36, Abb., K. — [109]) Ebenda XXII, 1913, 300—09. — [110]) CR CLVII, 1913, 532—35, 564—68. — [111]) RecTravInstG Grénoble I, 1913, 295—98. — [112]) Ebenda I, 1913, 179—92. AnG XXIII, 1914, 127—50, Abb. — [113]) RecTravInstGGrénoble I, 1913, 73—83. — [114]) Ebenda 295—98. — [115]) Géologie, minéralogie, hydrologie du Lodévois. Montpellier 1912. 106 S. — [116]) BSLanguedocG XXXVI, 1913, 115—30, 177 bis 247. — [117]) Géographie hist. du Dép. de l'Aude. Paris 1912. 75 S. Dictionnaire topogr. du Dép. de l'Aude. Paris 1912. 678 S. — [118]) LaG XXVII, 1913, 197—202, Textk. — [119]) RecTravInstGGrénoble III, 1915, 1—56. — [120]) BSLanguedocG XXXV, 1912, 1—40. GJ XL, 1912, 213.

treffliche Studie über die Transhumance in der Gegend von Montpellier geschrieben. »Landeskundlicher Abriß des Niederlanguedoc zwischen Rhône und Hérault« nennt sich eine recht gute Arbeit von H. Posseldt[121]).

Wenn auch der Schwerpunkt dieser Arbeit auf geomorphologischem Gebiet liegt (morphologische Karte in 1:333333!), so fehlen doch nicht Abschnitte über Klima, Vegetation, Fauna, die wirtschaftlichen Verhältnisse, Siedlungen und Verkehr.

Aus Anlaß der Jahresversammlung der Associacion Française pour l'Avancement des Sciences in Nimes erschien eine große zweibändige Monographie[122]) über Nimes und das Dep. Gard, die eine Menge Material zur Landeskunde, Geschichte, Wirtschaft, Kunst der Stadt und ihrer weiteren Umgebung enthält.

J. Frank[123]) berücksichtigt in seinen »Beiträgen zur geographischen Erklärung der Ora maritima Aviens« auch die Küsten des Languedoc.

Einen Abriß der Geologie des Esterel in der südlichen Provence gab M. Michel-Levy[124]). Über Marseille und seine Verbindung mit der Rhonemündung schreibt J. Léotard[125]). Einen Führer für Touristen mit naturwissenschaftlichen und archäologischen Interessen veröffentlichte G. Tartieu[126]).

Jura und Westalpen. Die Niederschlagsverteilung in Südostfrankreich zwischen der schweizerisch-italienischen Alpengrenze und der Rhone hat E. Bénévent[127]) in einer überaus gründlichen Weise bearbeitet; die große Karte läßt sehr klar den Unterschied zwischen dem nördlichen regenreichen und dem südlichen ziemlich trocknen Teile hervortreten. Ausführliche Referate über diese Arbeiten gaben A. Angot[128]) und J. v. Hann[129]). — Neben dieser einzigen, weite Gebiete umfassenden Arbeit, liegen über Jura und Alpen eine große Anzahl kleinerer Arbeiten vor, besonders seit das »Institut Géographique Alpin« an der Universität Grenoble in systematischer Weise die Pflege der Landeskunde der französischen Alpen in die Hand genommen hat.

Im *Jura* hat G. Chabot[130]) das Karstgebiet von Revermont studiert, während E. Fournier[131]) eine ausführliche topographische Beschreibung des durch die Bahnlinie Besançon—Amathay—Vésigneux neu erschlossenen Höhlengebietes des französischen Jura veröffentlicht.

---

[121]) Diss. Bonn 1913. 106 S., Abb., K. — [122]) Nîmes et le Gard. Nimes 1912. 2 Bde, 587 u. 561 S., Abb. AnnG XXII, 1913, LB 260. — [123]) Diss. Würzburg 1913. 85 S. — [124]) BServCarteGéolFrance XXI, 1912, Nr. 130. 60 S. — [125]) L'IndicateurMarseillais 1912, 24 S. — [126]) Les Alpes de Provence. Paris 1912. 310 S. GJ XLI, 1913, 474. — [127]) RecTravInstGGrénoble I, 1913, 323—442, 14 K. GJ XLIII, 1914, 336. — [128]) AnnG XXIII, 1914, 268—70. — [129]) MetZ XXXII, 1915, 141—43. — [130]) AnnG XXII, 1913, 399—416, 2 K. — [131]) Spelunca IX, 1912, Nr. 70. 32 S., Abb. PM 1914, I, 103.

Eine umfangreiche Studie über die Entwicklung des Alpinismus in den französischen Alpen hat A. Raymann[132]) geschrieben. Eine Art landeskundlicher Darstellung von Savoyen gab L. Giannitrapani[133]).

Die erste Besteigung des Montblanc ist am 8. August 1786 dem Bauer Jacques Balmat und dem Arzt Dr. Michael Gabriel Paccard geglückt; siehe zu dieser Frage das Buch von H. Dübi[134]) und die Mitteilung von A. v. Böhm[135]).

Über geodätische Vermessungen in den Hochregionen der französischen Alpen berichtet P. Helbronner[136]).

Den Hauptteil der Arbeit von F. W. Hermann[137]) über die Geologie der Penninischen Alpen nehmen stratigraphische und tektonische Einzelfragen örtlicher Natur ein. Über die Tektonik des Gebirges zwischen Montblanc und Kleinem St. Bernhard liegt eine Mitteilung vor von W. Kilian und Ch. Jacob[138]). Eine geologische Monographie des Salève veröffentlichten E. Joukowski und J. Favre[139]). In der Sammlung »Geologische Charakterbilder« gaben W. Kilian und P. Reboul[140]) eine Serie von acht prachtvollen Bildertafeln mit Text zur Geologie und Morphologie der französischen Alpen heraus.

Über die Gletscher der französischen Alpen liegen eine ganze Reihe von Einzelarbeiten vor.

W. A. B. Coolidge[141]) erörtert die Rolle der Gletscherpässe der Dauphineer Alpen in der Geschichte. Weitere Gletscherarbeiten lieferten Ch. Rabot[142]) (Pelvouxgletscher), P. Girardin[143]) (Sollièresgletscher) und R. Blanchard[144]) (Wachstum der Gletscher der Savoyer Alpen im 17. Jahrhundert). Besonders hervorzuheben sind aber die Studien von P. Mougin[145]), der in einer umfangreichen Studie unter kritischer Benutzung alter Karten, Katasterblätter, Dokumente, Bilder und Beschreibungen die Schwankungen der großen Gletscher des Montblanc untersucht hat; siehe das Referat von Heß in PM 1914, II, 241.

Auch die Glazialmorphologie der Westalpen hat in der Berichtszeit weitere erhebliche Fortschritte gemacht.

So bringt E. de Martonne[146]) einen wertvollen Beitrag zur Morphologie der Täler der Dauphineer Alpen. Grundlegend ist die Arbeit von W. Kilian und M. Gignoux[147]) über die Terrassen und Moränen des unteren Isèretales und des alten Trockentales von Bièvre—Valloire. Die Berglandschaft des

---

[132]) Évolution de l'alpinisme dans les Alpes Françaises. Thèse Grenoble 1912. 578 S. AnnG XXII, 1913, LB 320. — [133]) BSGItal. 1915, 31—68, 227—75. — [134]) Paccard wider Balmat oder die Entwicklung einer Legende. Ein Beitrag zur Besteigung des Montblanc. Bern 1913. 300 S. — [135]) PM 1913, II, 263. — [136]) CR CLVII, 1913, 764—67. — [137]) Recherches géol. dans la partie septentr. des Alpes Pennines. Lyon 1913. 113 S., Abb., K. PM 1915, 239. — [138]) CR CLIV, 1912, 802—06. — [139]) MémSPhysNatGenève XXXVII, 1913, 294—523. — [140]) H. 15. Berlin 1913. — [141]) Les cols des glaciers des alpes dauphinoises dans l'histoire. Grenoble 1912. 50 S. — [142]) LaG XXIX, 1914, 114—20. — [143]) Ebenda XXVII, 1913, 41—44. — [144]) Rec. TravInstGGrénoble I, 1913, 443—55. PM 1915, 238. — [145]) Études glaciologiques 1912, 1—113. — [146]) BSGéolFrance XII, 1912, 516—49. — [147]) BServCarteGéolFrance XXI, 1910, Paris 1911. 84 S. PM 1914, I, 103. LaG XXVII, 1913, 203—07.

Vercors südwestlich von Grenoble hat A. Allix[148]) in sorgfältiger Weise untersucht; Schneegrenze der Würmeiszeit in 1200—1300 m Höhe; drei postglaziale Studien; morphologische Karte des Vercors in 1:80000. Zur Glacialmorphologie des Graisivaudan, über dessen militärgeographische Bedeutung sich D. Deambrosis[149]) äußert, schreibt J. Blache[150]). Dem drei Kilometer breiten und vierzehn Kilometer langen Quertal der Isère von Grenoble bis Voreppe hat J. Marchal[151]) eine eingehende landeskundliche Monographie gewidmet.

Über die Ausnützung der Wasserkräfte in den französischen Alpen hat die Direction générale des Eaux et Forêts zwei weitere Bände[152]) veröffentlicht. Band V enthält Angaben über die verschiedenen bestehenden Netze elektrischer Kraftanlagen und gibt eine vollständige Liste der etwa 200 Meßstationen sowie die Resultate der hier angestellten Messungen. Dem Band VI, der ebenfalls vor allem der Hydrometrie und den Messungen der Wassermengen von Wasserläufen gewidmet ist, sind 44 Tafeln Längsprofile von Wasserläufen der Isère, Romanche und Durance und all ihrer Nebenflüsse beigefügt; diese Profile werden der physikalischen Geographie wie der wirtschaftlichen Bewertung des Alpengebietes gute Dienste leisten. P. Mougin[153]) gibt in einem umfangreichen Werk eine sorgfältige Einzelbeschreibung der zahlreichen Wildbäche Savoyens; vorausgeschickt werden eine Darstellung der Bodenverhältnisse, des Klimas und der Entwaldung. Über die Ausnützung der Wasserkräfte des Isèrebeckens berichtet J. Lévy-Salvador[154]). R. Blanchard[155]) schreibt über die Hydrographie des oberen Verdonbeckens; Ch. Arbos[156]) über den unterirdischen Wasserabfluß im Durancebett. M. Lugeon[157]) hat ein ausführliches Gutachten über die Sperre von Génissiat an der Rhone unterhalb Bellegarde geschrieben.

Der durch die Sperre gebildete See wird eine Fläche von 380 ha haben und 50 Mill. cbm Wasser aufnehmen; die Frage aber ist die, ob die Wände des Rhonekañons, die in die Kalkschichten des Urgonien eingegraben sind, genügend undurchdringlich und wasserdicht sind. Dieser Frage tritt auch der bekannte Höhlenforscher E. A. Martel[158]) näher.

Mit dem See von Oisans im Romanchetal, der vom 10. bis zum 15. Jahrhundert bestand, beschäftigen sich E. Clouzot[159]) und D. M. Vaughan[160]).

---

[148]) RecTravInstGGrénoble II, 1914, 1—185, Abb. PM 1915, 483. LaG XXIX, 1914, 432. — [149]) RivMilitareItal. LX, 1915, 1269—1341. — [150]) Z Gletscherk. IX, 1915, 188—207. — [151]) RecTravInstGGrénoble I, 1913, 205—94. PM 1915, 240. — [152]) Service des grandes forces hydrauliques. V, 1912, 522 S. (PM 1914, I, 103); VI, 1913, 474 S., 44 Taf. (PM 1914, II, 241). LeMouvG XXXI, 1914, 168—71. — [153]) Les torrents de la Savoie. Grenoble 1914. 1251 S., Abb., K. PM 1915, 484. — [154]) LaG XXVIII, 1913, 231—246. — [155]) RecTravInstGGrénoble III, 1915, 67. — [156]) LaG XXVII, 1913, 358—60. — [157]) MémSGéolFrance, Ser. 4, II, 1912, Nr. 8, 136 S., Abb., K. PM 1915, 484. — [158]) LaG XXV, 1912, 384—89; XXIX, 1914, 153—63, Abb., K. — [159]) Ebenda XXVIII, 1913, 393—97. — [160]) RecTravInstGGrénoble I, 1913, 5—44.

Die frühere geographische Verbreitung und das Verschwinden des Steinbocks in den französischen Alpen hat Lavauden[161]) untersucht. Neue Beiträge zu dem schon viel behandelten Thema der Transhumance liefern Ch. Rabot[162]) für Nordsavoyen und Ph. Arbos[163]). — G. Buffault[164]) schildert das Briançonnais als Wald- und Weideland; J. Lévy-Salvador[165]) untersucht die Beziehungen zwischen Klima und Waldkleid im südlichen Teile der Seealpen. Ch. A. Roux[166]) zeigt an dem Beispiel geographischer Betrachtung einer Straße von Grenoble (le cours Berriat), daß das Problem der Städtegeographie einer weiteren Vertiefung fähig ist.

Korsika. Eine umfangreiche geographische Bibliographie der Insel hat J. Mansion[167]) bearbeitet. Einen Reiseführer für Korsika haben G. und M. Greim[168]) geschrieben. Die Arbeit von E. Bénévent[169]) über die Niederschlagsverteilung auf Korsika hat J. v. Hann[170]) ausführlich besprochen. G. Greim[171]) gibt auf Grund eigener Bereisung eine hübsche landeskundliche Skizze der Insel, zu deren Militärgeographie L. Obermair[172]) schreibt. Das Werk von R. Blanchard[173]) und A. Quantin[174]) ist dem Referenten leider nicht zugänglich gewesen.

---

[161]) RevAlpine XIX, 1913. LaG XXVIII, 1913, 320. — [162]) LaG XXVII, 1913, 348—57. — [163]) AnnG XXI, 1912, 323—45. RecTravInstG Grénoble I, 1913, 45—71. — [164]) Le Briançonnais forestier et pastoral. Paris 1913. 232 S. — [165]) Rev. des Eaux et Forêts 1912, 64 S. LaG XXVIII, 1913, 119—25. — [166]) RecTravInstGGrénoble I, 1913, 91—178. — [167]) Bibliographie scient. de la Corse (des origines à 1910), II. 1, Bastia 1912, 144 S. — [168]) Korsika. Luginsland-Führer, Bd. 42, Frankfurt a. M. 1914. — [169]) Rec. TravInstGGrénoble II, 1914, 30 S. — [170]) MetZ XXXII, 1915, 23—25. — [171]) GZ XXI, 1915, 567—79, Abb. — [172]) PM 1913, I, 325—27. — [173]) Les genres de vie en Corse et leur évolution. Grenoble 1914. 56 S., 5 Taf. — [174]) La Corse. La nature. Les hommes. Le présent. L'avenir. Paris 1914. 447 S.

Dänemark (1911—13).

Von Prof. Dr. H. P. Steensby in Kopenhagen.

Das eigentliche Dänemark.

Kartographie (einschließlich der Färöer und Island). Die kartographischen Arbeiten des Generalstabes wurden vom Chef der Topographischen Abteilung, Oberst M. J. Sand, geleitet. Die im vorigen Bericht (s. GJb. XXXV) genannten Arbeiten sind alle fortgesetzt worden. Die vollständige Revision im Felde der Originalaufnahme, in 1:20000, ist jetzt für die südliche Hälfte von Jütland ausgeführt, und auf den Inseln östlich vom Großen Belt nähert sie sich ihrer Vollendung. Die flüchtigere Revision, für die Karten in kleinerem Maßstab bestimmt, ist für das ganze Land fertig. Außer-

dem hat man im Jahre 1912 eine neue Aufnahme in 1:15000 und mit 1 m-Höhenlinien im südlichen Fünen angefangen.

Das Präzisionsnivellement II. Ordnung wird im Laufe eines Jahres auf den Inseln vollendet sein, und die Detailtriangulation ist fertig auf Fünen und den umliegenden kleineren Inseln.

Die Aufnahme Islands hat sich über die ganze Westküste, einschließlich der großen nordwestlichen Halbinsel, erstreckt.

In den Jahren 1911—13 sind folgende Karten herausgegeben worden: in 1:20000 124 Blätter (Jütland 61, Seeland 63); in 1:40000 59 Blätter (Jütland 40, Seeland 19); in 1:160000 10 Blätter (Jütland); Island in 1:50000 25 Blätter. Endlich ist eine Spezialkarte in 1:5000 von der Stadt Esbjerg erschienen.

1913 wurde im nordwestlichen Seeland (im ausgetrockneten Meerbusen »Lammefjorden«) eine neue geodätische Grundlinie von etwa 4,5 km Länge mittels vier Invarfäden nach Jäderins System gemessen. Von dieser Linie aus wurde durch ein sehr günstig geformtes Basisnetz die Länge einer Dreieckseite im älteren Triangulationsnetz I. Ordnung berechnet. Die Übereinstimmung mit dem alten Werte für die Dreieckseite war außerordentlich gut, indem der Unterschied nur 1:1 Mill. der Länge ausmachte.

Das Königliche Seekartenarchiv, unter Leitung von Kommandeur z. S. C. Bloch, gab neue Ausgaben der folgenden Seekartenblätter heraus:

Westküste Jütlands (1:360000), Hornsriff (1:130000), Kattegat, nördliches Blatt (1:180000), Kattegat, südliches Blatt (1:180000), Kleiner Belt (1:130000), Großer Belt (1:130000), Ostsee, westlicher Teil, Kieler Bucht (1:130000), Ostsee zwischen Falsterbo und Darß (1:130000), Isefjord (1:60000), das Fahrwasser südlich von Fünen (1:50000), Smaalandsfahrwasser, westlicher Teil mit Guldborgsund (1:70000), Smaalandsfahrwasser, östlicher Teil mit Bögeströmmen (1:40000), Gjedser Riff (1:40000), Der Sund, nördliches Blatt (1:60000), Der Sund, südliches Blatt (1:60000) und Kopenhagen mit Einfahrten (1:40000). — Ferner erschienen folgende neue Karten: Ostsee zwischen Falsterbo und Christiansö (1:160000), Aarhus-Bucht und das Fahrwasser rings um Samsö (1:70000), das Fahrwasser nördlich von Fünen nebst Horsens und Vejle Fjord (1:70000), Kleiner Belt, südlicher Teil (1:70000), Svendborg Sund (1:10000), Limfjorden, Hals-Aalborg (1:10000), Mariager Fjord (1:10000), Randers Fjord (1:10000), Westküste Islands, Einfahrt nach Skardstöd, Saltholmavik und Krokerfjordaneß (1:70000) und Westindien, das Fahrwasser um St. Thomas und St. Jan (1:70000). — Der dänische Hafenlotse, Der isländische Lotse, das Leuchtturmverzeichnis und das Seezeichenverzeichnis erschienen in neuen Ausgaben, und endlich wurden folgende Vermessungsarbeiten unternommen: in dänischen Gewässern: Flinterenden, Drogden und Limfjorden; in den Gewässern um Island: Brede Bugt, östlicher Teil; in Westindien: das Fahrwasser um St. Thomas und St. Jan.

Hydrographie. Die Mitteilungen (»Meddelelser«) der Kommission für Meeresuntersuchungen erscheinen nunmehr in vier Serien, nämlich außer den drei bisherigen: für Fischerei, für Hydrographie und für Plankton, noch eine für Fischereistatistik. In der Hydrographieserie erschien u. a. 1911: Bd. II, Nr. 1, Martin Knudsen, Danish hydrographical investigations of the Faroe Islands in the

spring of 1910; und 1913: Bd. II, Nr. 2. J. P. Jacobsen, Beitrag zur Hydrographie der dänischen Gewässer. Von der Serie für Fischereistatistik erschien Bd. I, für 1909, in 1912 und Bd. II, für 1910, in 1913 mit englischem Text und dem Titel: Biological-statistical Report on the Produce of the danish Sea-fishery in 1910 by A. C. Johansen and E. Neergaard-Möller.

Unter den von derselben Kommission herausgegebenen Schriften (»Skrifter«), die dänisch geschrieben sind, erwähne ich Nr. 8: Johannes Schmidt, Dänische Untersuchungen im Atlantischen Ozean über die Biologie des Süßwasseraales[1]. 1912.

In der dänischen geographischen Zeitschrift gibt J. P. Jacobsen eine von Karten und Diagrammen begleitete Übersicht über die Hydrographie der dänischen Gewässer[2].

Endlich seien noch erwähnt die Begleitworte Hans Spethmanns zu seiner Tiefenkarte der Beltsee[3], die eine gründliche Bearbeitung der Tiefenzahlen enthalten.

Geologie. Die »Geologische Untersuchung Dänemarks« gab von größeren neuen Arbeiten nur die Bearbeitung der Krinoiden in den Kreideablagerungen Dänemarks[4] durch K. Brünnich-Nielsen und »Die oligozänen Schichten bei Aarhus Bahnhof«[5] von P. Harder aus. Außerdem erschien 1913 eine von P. Harder besorgte neue (dritte) Auflage der »Geologie Dänemarks«[6] von N. V. Ussing, wodurch das Werk auf den Stand der Forschung gebracht wurde.

Aus »Meddelelser fra Dansk geologisk Forening« sind die wichtigsten Abhandlungen die folgenden: V. Hintze, Der Altersunterschied zwischen den Dislokationen auf Rügen und Möen, 1912, V. Milthers, Leitgeschiebe in den südwestlichen Grenzgebieten der skandinavischen Vereisungen und ihr Beitrag zur Kenntnis des Wechsels und der Reihenfolge der Eisstromrichtungen[7], und V. Nordmann, Bohrungen durch marines Diluvium im südwestlichen Jütland und nordwestlichen Schleswig[8]; die beiden letztgenannten Abhandlungen sind mit deutschem Resümee versehen, während die erste deutsch geschrieben ist.

Wichtig ist endlich der Bericht von E. P. Bonnesen, O. P. Bøggild und J. P. J. Ravn über die Tiefenbohrung, die auf Kosten des Carlsbergfonds ausgeführt wurde[9].

---

[1]) Danske Undersøgelser i Atlanterhavet over Ferskvandsaalens Biologi. — [2]) Hydrografiske Undersøgelser i danske Farvande. GT XXII, 1913/14. — [3]) PM 1911, II. — [4]) Crinoiderne i Danmarks Kridtaflejringer. 1913 (mit englischem Resümee). — [5]) De oligocæne Lag i Jernbanegennemskæringen ved Aarhus Station, 1913. — [6]) Danmarks Geologi. — [7]) Ledeblokke i de skandinaviske Nedisningers sydvestlige Grænseegne og deres Bidrag til Kundskaben om Isströmretningernes Skiften og Aldersfölge. — [8]) Boringer gennem marint Diluvium i det sydvestlige Jylland og nordvestlige Slesvig. — [9]) Carlsbergfondets Dybdeboring i Gröndals Eng ved København 1894—1907 og dens videnskabelige Resultater, 1913.

Die Bohrung, die die tiefste bisher in Dänemark ausgeführte ist, wurde 1907 in einer Tiefe von 860,6 m abgeschlossen. Die erhoffte Durchbohrung der kretazischen Ablagerungen gelang nicht, aber es wurde unter der Schreibkreide eine bisher unbekannte mächtige, ebenfalls dem Senon angehörende Mergelformation nachgewiesen.

Klima-, Pflanzen- und Tierleben. Bezüglich der periodischen Publikationen des Meteorologischen Instituts verweise ich auf GJb. XXXV. Außerdem erschien 1913 Nr. 1 einer neuen Reihe von Veröffentlichungen desselben Instituts, Mitteilungen (»Meddelelser«) genannt, die in zwangloser Folge herausgegeben werden sollen. Nr. 1 enthält: D. la Cour, Quasinivellement, orientierende Untersuchungen über die dänischen Wasserstandsmessungen«[10]).

La Cour zeigt hierin, daß der Höhenunterschied zwischen der Nordspitze und der Südspitze Seelands einer jährlichen Veränderung unterworfen ist, die entweder durch eine wirkliche Formveränderung der Erdkruste oder durch periodische jährliche Massenverschiebungen in der Atmosphäre oder im Meere, die eine Veränderung der Form des Geoids bewirken, verursacht sein muß. Zugleich untersucht er den Einfluß der Windverhältnisse auf den Wasserstand.

Die jährliche Übersicht über die Witterungsänderungen in der Zeitschrift für Landwirtschaft[11]) wurde von H. Hansen fortgesetzt.

Auf pflanzengeographischem Gebiete finden wir in Botanisk Tidsskrift, Bd. XXXI, 1913, die »Studien über die rezente Vegetation der dänischen Moore«[12]) von A. Mentz und »Formationsstatistische Untersuchungen auf Skagens Odde«[13]) von A. Raunkiær.

Carl Christensen gab eine Zusammenstellung der dänischen botanischen Literatur 1880—1911[14]).

Die Tiergeographie wurde mit einer Arbeit »Über die Tiergesellschaften des Meerbodens und ihre Bedeutung für die marine Zoogeographie«[15]) von C. G. Joh. Petersen bereichert. Außerdem erschienen einige weitere Bände von »Danmarks Fauna«. Die jährlichen Berichte über Zugvögel an den dänischen Leuchtfeuern wurden für 1910 von H. Winge und für 1911 von R. Hörring verfaßt[16]).

Anthropogeographie. Die wichtigsten anthropologischen Veröffentlichungen sind in den mit englischem Resümee versehenen »Mitteilungen über die Anthropologie Dänemarks«[17]) enthalten. Besonders hervorgehoben werden muß die Abhandlung von Harald

---

[10]) Nogle orienterende Undersögelser vedrörende de danske Vandstandsmaalinger. — [11]) Tidsskrift for Landökonomi. — [12]) Studier over danske Mosers recente Vegetation. — [13]) Formationsstatistiske Undersögelser paa Skagens Odde. — [14]) Den danske botaniske Litteratur 1880—1911 (mit 70 Porträts von dänischen Botanikern), 1913. — [15]) Havets Bonitering II. Om Havbundens Dyresamfund og om disses Betydning for den marine Zoogeografi (mit 6 Taf. u. 3 K.). Beretning til Landbrugsministeriet fra den danske biologiske Station, 1913. — [16]) VidenskMeddNaturhForKöbenhaven 1912. — [17]) Meddelelser om Danmarks Antropologi.

Westergaard, Untersuchungen über die Körpergröße in Dänemark [18]).

Die durchschnittliche Körperhöhe der in den Jahren 1900—09 untersuchten Wehrpflichtigen ist in diesem Zeitraum stetig gewachsen. Zwischen den einzelnen Landesteilen zeigen sich deutliche Verschiedenheiten.

In »Aarböger for nordisk Oldkyndighed og Historie« 1911 veröffentlicht H. A. Nielsen »Weitere Beiträge zur Anthropologie des dänischen Steinzeitvolkes« [19]).

Von 119 Kranien, deren Zustand eine genauere Bestimmung erlaubte, gehörten 62 unzweifelhaft dem Cro-Magnon-Typus und 12 dem Avigny-Typus an, während 18 sich dem von diesen beiden scharf getrennten Orrouy-Furfooz-Typus anschließen; 14 werden zu einem besonderen Typus, Möen-Typus genannt, zusammengefaßt und 6 gehören dem bekannten Borreby-Typus, den Nielsen lediglich als einen Familientypus, also nicht als eine besondere Rasse, betrachtet.

Aus demselben Bande ist noch zu erwähnen die »Vendsysselstudien« von Sophus Müller, besonders I. »Verhältnis der Siedlung zu Ort und Natur« [20]), während Hans Kjær in dem Bande für 1912 über den interessanten Fund bei Over Vindinge in der Nähe von Vordingborg auf Seeland berichtet, wo man in einem spätsteinzeitlichen Grabe eine Bronzespeerspitze in einem menschlichen Becken festsitzend fand.

Wirtschaftsgeographie. Bezüglich der jährlichen statistischen Publikationen und deren regelmäßig wiederkehrenden Berichte vergleiche GJb. XXXV. Sonst ist hervorzuheben: »Landwirtschaftsverhältnisse in Dänemark seit der Mitte des 19. Jahrhunderts« [21]) und »Haustierhaltung in Dänemark am 15. Juli 1909« [22]), vor allem aber »Die Volkszählung in Dänemark am 1. Februar 1911« [23]), durch welche eine Einwohnerzahl in Dänemark von 2757076 festgestellt wurde. Das »Handbuch der Statistik Dänemarks« [24]) von Jens Warming lag 1913 vollständig vor.

Die Färöer.

Eine vollständige wissenschaftliche Landeskunde der Inseln verdanken wir Hans Rudolphi [25]), während »Die Färöer« von Carl Küchler [26]) hauptsächlich wegen der vorzüglichen Bilder von Wert ist. Die anthropologischen Verhältnisse auf den Färöer werden von Sören Hansen erörtert [27]). Er leugnet das früher vermutete Vorhandensein eines alpinen Rassenelementes (dessen Selbständigkeit er überhaupt bezweifelt) auf Suderö.

---

18) Undersögelser over Legemshöjden i Danmark, 1913. — 19) Yderligere Bidrag til Danmarks Stenalderfolks Antropologi. — 20) Bebyggelsens Forhold til Sted og Natur. — 21) Landbrugsforhold i Danmark siden Midten af det 19. Aarhundrede. Statistisk Tabelværk 1911. — 22) Kreaturholdet i Danmark den 15. Juli 1909. Ebenda 1911. — 23) Folketællingen i Danmark den 1. Februar 1911. Ebenda 1913. — 24) Haandbog i Danmarks Statistik. — 25) ZGesE 1913. — 26) München 1913. — 27) Antropologiske Forhold paa Færoerne. GT 1911/12.

Island.

In betreff der Vermessungen siehe S. 109.

Die wichtigste zusammenfassende Darstellung ist die von Hans Reck besorgte Ausgabe der Arbeiten des auf Island verunglückten W. v. Knebel[28], worin sowohl die Geologie und Morphologie wie die Besiedlung des Landes und die Geschichte seiner Bewohner behandelt werden. Zahlreiche vortreffliche Bilder begleiten den Text. Im Reisehandbuch Stefán Stefánssons[29] sind auch viele Notizen von geographischem Interesse enthalten.

Die Geomorphologie des Landes wird teils durch die Reiseberichte von J. P. Koch, »Die Reise durch Island 1912«[30], und Heinrich Erkes, »Von dem Innern Islands«[31], teils durch die Abhandlungen von H. Spethmann, »Forschungen am Vatnajökull auf Island und Studien über seine Bedeutung für die Vergletscherung Norddeutschlands«[32] und »Islands größter Vulkan, die Dyngjufjöll mit der Askja«[33], von Heinrich Erkes, »Das isländische Hochland zwischen Hofsjökull und Vatnajökull«[34] und von diesem und Eduard Erkes, »Die Melrakkasljetta, Islands nördlichste Halbinsel«[35], aufgeklärt. Daran reiht sich Th. Thoroddsens Studie über »Polygonboden und ‚thufur' auf Island«[36].

Er kommt zu dem Ergebnis, daß die isländischen »thufur« in naher genetischer Beziehung zum Polygonboden stehen und daß das Bodeneis eine wesentliche Bedingung für die Bildung beider ist, während H. Spethmann die »Thufa«bildung mit dem Erdfluß in Verbindung bringt[37].

Große allgemeine klimatologische Bedeutung hat die Studie über »Das Klima Islands in der Urzeit«[38] von Th. Thoroddsen. In historischer Zeit habe das Klima keine großen Veränderungen erlitten und das Klima der Urzeit sei von dem der Jetztzeit nicht wesentlich verschieden gewesen.

Als Nebenstück zum großen Werke über die Botanik der Färöer (vgl. GJb. XXIX und XXXII) haben L. Kolderup Rosenvinge und Eug. Warming eine »Botany of Iceland« geplant, und als erster Teil des Werkes erschien 1912 »The marine algal Vegetation« von Helgi Jonsson.

Auf anthropogeographischem Gebiete behandelte M. Gruner die Moorkultur und den Gartenbau Islands[39], und Jon Krabbe

[28]) Island. Eine naturwiss. Studie von Dr. W. v. Knebel. Nach einem begonnenen Manuskr., Notizen u. Bildern des Verstorbenen bearb., fortgeführt u. herausgegeb. von Dr. Hans Reck. Stuttgart 1912. — [29]) Iceland. A Handbook. Reykjavik 1911. — [30]) PM 1912, II. — [31]) Fra Islands Indre. Rejseskitser. GT XXI, 1911/12. — [32]) ZGesE 1912. — [33]) Leipzig 1913. — [34]) PM 1911, II. — [35]) MVEDresden 1911. — [36]) PM 1913, II. — [37]) ZGesE 1912. »Über Bodenbewegungen auf Island« in »Diskussion über Bodenfluß«. — [38]) Islands Klima i Oldtiden. GT XXII, 1913/14. — [39]) Die Bodenkultur Islands. ArchBiontol. III, Berlin 1912, H. 2 (mit 2 K.).

stellt die ökonomische Entwicklung des Landes dar[40]. Historisches Interesse hat der Aufsatz von Daniel Bruun über Reisen zu Pferde über Vatnajökull in älteren Zeiten[41].

---

[40]) Islands ökonomiske Udvikling. NationalökT XXXXIV. — [41]) Islænderfærder til Hest over Vatna-Jökull i ældre Tider. GT XXII, 1913/14.

Die methodischen Fortschritte der topographischen Landmessung.

Von Dr.-Ing. H. Müller in Karlsruhe i. B.

I. Allgemeines, Lehrbücher und Berichte.

Wer sich eingehend mit Topographie beschäftigt, macht bald die Entdeckung, daß es schwer ist, sich umfassend über die Fortschritte, sowohl in Theorie als Praxis, zu unterrichten. Die Topographen sind, da ihnen bis jetzt leider ein eigenes deutsches Organ fehlt, darauf angewiesen, literarische Beiträge in andern Zeitschriften unterzubringen. Aber weder die Zeitschrift für Vermessungswesen noch eine geographische Zeitschrift stehen in genügendem Umfang dafür zur Verfügung. Auch scheinen sonderbarerweise viele Topographen wenig Neigung zu verspüren, ihre Arbeiten weiteren Kreisen bekannt machen zu wollen. Es mag dies sowohl in der bis jetzt vielfach noch sehr einseitigen Ausbildung als auch zum Teil in der Organisation der Aufnahmebehörden, die im allgemeinen außer den gedruckten, fertigen Karten weder Arbeitsberichte noch einzelne wissenschaftliche topographische Arbeiten veröffentlichen, begründet liegen. Der Topographiebericht in diesem Jahrbuch gewinnt dadurch sowohl für den Topographen als auch für den Geographen an Interesse. Um so mehr war es zu bedauern, daß die Hammerschen Berichte nicht in vollem Umfange fortgesetzt wurden und Herr Prof. Dr. Marcuse in seinem letzten Bericht in GJb. XXXVI den geodätischen Teil der Landmessung ganz hatte ausfallen lassen. Dies veranlaßte den Referenten, sich an den Herausgeber dieses Jahrbuches zu wenden, worauf ihm die Abfassung dieses Berichtes übertragen wurde. Referent ist sich der Verdienste seiner Vorgänger bewußt und zollt vor allem den mustergültigen Berichten seines um die Topographie hochverdienten Lehrers, Herrn Prof. Dr. E. v. Hammer, volle Anerkennung. Etwas Ähnliches zu leisten wird ihm kaum möglich sein, zumal die Schwierigkeiten in der Erlangung des notwendigen literarischen Materials, auf die schon Herr Prof. Dr. Marcuse hingewiesen hat, sehr groß sind. Diesmal war die ganze Arbeit nicht nur durch den Krieg besonders erschwert, sondern es stand dem Referenten auch nur eine verhältnismäßig kurze Zeit zur Sammlung, Durchsicht und Verarbeitung des Materials zur Verfügung. Er bedauert vor allem, daß er die großen Berichte über geographische Forschungsreisen und die Auslandsliteratur kaum hat durchsehen können, worunter naturgemäß

die Vollständigkeit dieses Berichtes, der an die vorhergehenden anschließt und bis Ende 1914 geht, also etwa die Arbeiten der letzten zehn Jahre vor dem Kriege behandelt, zu leiden hat.

Die Einteilung weicht etwas von der seitherigen ab und schließt sich mehr an die in der Geodäsie im allgemeinen gebräuchliche an, wodurch außer der Bearbeitung auch die Orientierung etwas erleichtert sein dürfte. Ob bezüglich der Ausdehnung des Berichtes in einzelnen Teilen zu weit oder nicht weit genug gegangen ist, muß dem Urteil der Leser überlassen bleiben. Verbesserungsvorschläge, die bei späteren Berichten gern berücksichtigt werden sollen, sind sehr erwünscht. Die zunehmende Bedeutung des Vermessungswesens sowohl für geographische Forschung, Kartographie als auch Unterricht, wie sie in verschiedenen Aufsätzen zum Ausdruck kommt und auch durch die Erfahrungen im Kriege bestätigt werden dürfte, ließ eine eingehendere geodätische Behandlung des Berichtes angezeigt erscheinen.

Lehrbücher. In der Berichtsperiode ist eine über das praktische Bedürfnis hinausgehende außerordentlich große Zahl von Geodäsielehrbüchern erschienen. Fast jedes enthält für den Geographen mehr oder weniger wichtige Abschnitte. Sie alle hier eingehend besprechen zu wollen, würde über den Rahmen dieses Berichtes hinausgehen. Anderseits scheint es jedoch erwünscht, sie wenigstens kurz namhaft zu machen. Von den fremdsprachigen habe ich nur ganz wenige durchgesehen. Meine diesbezüglichen Angaben stützen sich, wie auch überall angegeben, fast alle auf die wertvollen Besprechungen von E. v. Hammer in Peterm. Mitt., der Zeitschr. für Vermessungswesen oder in der Zeitschr. für Instrumentenkunde. Hammer ist beinahe der einzige unter den Geodäten, der über die ausländische Literatur unterrichtet. Das Fehlen seiner Besprechungen müßte man als große Lücke bezeichnen.

Was die Behandlung der Topographie in den Geodäsielehrbüchern betrifft, so sind eigentlich nur wenige vorhanden, die näher auf die Methoden der Aufnahme und Bearbeitung der topographischen Karten eingehen. Alle behandeln mehr die exakten Messungsmethoden im Sinne der Katastervermessung, und einige darunter wenden sich an die Mathematiker. Ein mehr für die Bedürfnisse der Topographen und Geographen geschriebenes Lehrbuch, das sehr erwünscht wäre, fehlt meines Erachtens bis jetzt noch. Es müßten darin nicht nur alle Kartenaufnahmemethoden behandelt, sondern auch der morphologischen Seite der Geländeaufnahme Rechnung getragen werden.

Das rühmlichst bekannte Werk von G. v. Neumayer[1]), Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen auf Reisen, ist in dritter Auflage erschienen.

[1]) Hannover 1906. PM 1908, LB 6 (M. Friederichsen).

P. Vogel gab darin eine kurze aber klar gefaßte Anweisung zur Aufnahme des Reiseweges und des Geländes, während S. Finsterwalder auf Grund eigener umfassender Erfahrung die Photogrammetrie als Hilfsmittel der Geländeaufnahme behandelt. Die neueren stereophotogrammetrischen Methoden können naturgemäß noch nicht berücksichtigt sein.

Einen kurzen Überblick über die Arbeiten einer Landesvermessung (geodätischen Ortsbestimmung) gibt das nun in achter Auflage vorliegende »Lehrbuch der Geographie« von H. Wagner[2]).

R. Hugershoffs[3]) Göschenbändchen »Kartographische Aufnahme und geographische Ortsbestimmung auf Reisen« ist speziell für Forschungsreisende geschrieben und dürfte, zumal es wenig Werke gibt, die dem gleichen Zweck dienen wollen, sich einer guten Aufnahme erfreuen.

Über die Bedeutung des dreibändigen »Handbuchs der Vermessungskunde« von W. Jordan[4]), fortgeführt von C. Reinhertz und neuerdings bearbeitet von O. Eggert, braucht nichts gesagt zu werden. Es ist auch in der Berichtsperiode in neueren Auflagen erschienen und steht nach wie vor an erster Stelle unter den Geodäsielehrbüchern. Für den Geographen ist der die niedere Geodäsie behandelnde zweite Band der wichtigste.

Das für den Geographen etwas ausführliche österreichische »Hand- und Lehrbuch der niederen Geodäsie« von F. Hartner und E. Doležal[5]) ist nunmehr in zehnter Auflage erschienen, das beste Zeichen für seinen hohen Wert.

Das Studium von O. Eggert[6]), Einführung in die Geodäsie, ist besonders dem mathematisch geschulten Geographen zu empfehlen.

Die vom Verfasser der Meßtischtachymetrie gegenüber der Zahlentachymetrie beigelegte Bedeutung können wir nicht anerkennen. Sätze wie z. B. S. 306: »Die Theodolittachymetrie kann die Meßtischtachymetrie nur schwer ersetzen«, sind wohl weniger das Ergebnis eigener Erfahrung als die Wiedergabe der Ansicht der Kgl. Preuß. Landesaufnahme. Sie sind geeignet, bei dem Anfänger eine unzutreffende Beurteilung der Aufnahmemethoden hervorzurufen.

E. Hegemann[7]) bringt in seinem »Lehrbuch der Landesvermessung« die Theorien, welche die Preußische Landesaufnahme bei ihren Arbeiten anwendet, zur Darstellung.

Die Kapitel 8 und 9 des zweiten Teiles sind der Höhenbestimmung bzw. der topographischen Aufnahme gewidmet.

E. Hammers »Lehrbuch der elementaren praktischen Geometrie«[8]) (Vermessungskunde) wendet sich hauptsächlich an Anfänger.

Die Fülle von Anregungen und Winken macht es auch dem Praktiker äußerst wertvoll und läßt ihn besser als in jedem andern Buche in den Stoff eindringen. Für die Topographie dürfte der in Aussicht gestellte zweite Band der wertvollste werden. Von demselben Verfasser[9]) sind auch die nunmehr in fünfter Auflage vorliegenden »Meß- und Rechenübungen zur praktischen Geometrie« zu erwähnen.

---

[2]) Hannover 1908, § 50—52 u. 240. — [3]) Berlin 1912. — [4]) Bd. 1, 6. Aufl., Stuttgart 1910; Bd. 2, 7. Aufl., ebenda 1908; Bd. 3, 5. Aufl., ebenda 1907. — [5]) 10. Aufl., Wien 1910. — [6]) Leipzig 1907. — [7]) 2 Teile. Berlin 1906 u. 1913. — [8]) Bd. 1. Leipzig 1911. — [9]) Stuttgart 1912.

Die »Geodätischen Übungen für Landmesser und Ingenieure« von Ch. A. Vogler[10]) sind in dritter Auflage erschienen.

Ein Meister seines Faches hat hier eine Fülle von Erfahrungen und Gedanken niedergelegt. Das Buch will »ein freundlicher Begleiter und Führer zu dem Gebiet der Vermessungskunde sein, der die Selbsttätigkeit wecken und im Vorschreiten allmählich ein Gefühl der Sicherheit erzeugen soll, indem er den zahlreichen Fehlermöglichkeiten gegenüber auf die sich darbietenden Meß- und Rechenproben hinweist, sie unterscheiden und anwenden lehrt und dem Lernenden aus jeder gelösten Aufgabe eine Gelegenheit zur eigenen Beurteilung der wachsenden Leistungsfähigkeit schafft«.

H. Löschner[11]) hat für die verschiedenen Meßmethoden Beobachtungshefte herausgegeben.

W. Weitbrechts[12]) »Lehrbuch der Vermessungskunde« ist ebenfalls zu den größeren zu zählen. Der erste Teil behandelt die Horizontal- und der zweite Teil die Vertikalmessungen.

Die »Praxis des Vermessungsingenieurs« von A. Abendroth[13]) soll ein geodätisches Hand- und Nachschlagebuch für Vermessungs-, Kultur- und Bauingenieure, Topographen, Kartographen und Forschungsreisende sein.

Trotzdem das Buch eine verschiedene Aufnahme gefunden hat, kann es jedem topographischen Aufnehmer sehr empfohlen werden, zumal der Verfasser selbst topographisch und kartographisch tätig ist und die Topographie darin besonders bedacht hat. Von einer Einseitigkeit zugunsten des Meßtischverfahrens können wir ihn jedoch nicht freisprechen.

In A. Galles[14]) »Geodäsie« ist, wie der Verfasser selbst sagt, die Auswahl aus dem reichen Stoff mehr oder weniger willkürlich und kann deshalb dem praktisch arbeitenden Geographen weniger als Einführung dienen.

Der Theoretiker dagegen wird die klare und exakte Darstellung mit Genuß lesen. Auf die Beschreibung und Abbildung der Instrumente ist, seinem Zweck als mathematisches Lehrbuch entsprechend, ganz verzichtet.

H. Hohenners[15]) »Geodäsie« will eine Anleitung zu geodätischen Messungen für Anfänger mit Grundzügen der Hydrometrie und direkten (astronomischen) Zeit- und Ortsbestimmung sein.

V. Pollack[16]) hat eine »Kurze praktische Geometrie« (Vermessungskunde) für Vorarbeiten von Verkehrs- und ähnlichen Anlagen verfaßt.

Das Buch ist nicht etwa, wie man aus dem Titel schließen könnte, kurz gefaßt, sondern eine umfangreiche Darstellung (im sonst üblichen Buchformat etwa 1000 Seiten), die neben der Lagemessung die Tachymetrie und Barometrie ausführlich behandelt und auch einige Bemerkungen über Morphologie enthält.

Th. Tapla[17]), Grundzüge der niederen Geodäsie. F. Croy[18]), Lehrbuch der niederen Geodäsie.

---

[10]) Berlin 1910. — [11]) Brünn 1911 und 1912. — [12]) Stuttgart 1910 und 1911. — [13]) Berlin 1912. — [14]) Leipzig 1907. — [15]) Leipzig 1910. — [16]) Wien 1914. — [17]) 2 Teile. Wien 1908. Ref. ZInstrk. 1908, 258. — [18]) 2. Aufl. Leipa 1911.

F. G. Gauß[19]), Die trigonometrischen und polygonometrischen Rechnungen in der Feldmeßkunst, ist in dritter Auflage erschienen.

Von größeren fremdsprachigen Lehrbüchern seien erwähnt:

R. Bourgeois[20]), Géodésie élémentaire.

Nach Hammer ein klar geschriebenes, auf breiter Basis angelegtes Lehr- und Handbuch.

Ch. Breed und G. Hosmer[21]), The Principles and Practice of Surveying, Bd. 1, 3. Aufl.; Bd. 2, 1. Aufl.

Das Buch hat in Amerika großen Absatz gefunden. Für den Topographen ist der Abschnitt über die Beziehungen zwischen Geologie und Topographie, die in deutschen geodätischen Lehrbüchern bis jetzt leider noch keine Berücksichtigung finden, ganz besonders interessant.

N. P. Johansen[22]), Lehrbuch der Geodäsie.

Nach Eggert stellt es sich als Lehrbuch der Landesvermessung dar. Nur in den beiden letzten Abschnitten findet sich eine kurze Darstellung der Höhenmessungsmethoden und der Lehre von der Kartenprojektion.

Pelletan[23]), Traité de Topographie, 2. Aufl., umfaßt die gesamte niedere Geodäsie außer Barometrie.

E. de Larminat[24]), Topographie pratique de reconnaissance et d'exploration, 3. Aufl.

Nach Kahle ein von der französischen Akademie preisgekröntes Buch, das insbesondere für die nach den neubesetzten Gebieten entsandten Offiziere bestimmt ist. Es behandelt die für den Forschungsreisenden wichtigen Gebiete, wie Geländekunde, einfache Aufnahmen mit Schrittmaß, Bussole und Barometer und die grundlegenden geodätisch-astronomischen Feldarbeiten.

S. de Elola[25]), Levantamientos y reconocimientos topográficos, 3 Bände, 2. Aufl.

V. Witkowski[26]), Praktische Geometrie.

E. A. Reeves[27]), Hints to Travellers, scientific and general &c., 9. Aufl.

Es genügt, bezüglich dieses vielbenutzten Handbuches auf das hinzuweisen, was E. Hammer[28]) bei Besprechung einer früheren Auflage sagt.

A. Berget[29]), Topographie, les méthodes et les instruments du géographe voyageur.

Nach Hammer als Einführung für Geographen wenig geeignet.

R. Barbetta[30]), Manuale di Topografia pratica per l'uffiziale combattende.

Kurze Anleitung zur Aufnahme und Zeichnung militärisch-topographischer Geländeskizzen ohne Anwendung von Instrumenten, die allgemein von Interesse ist.

---

[19]) Halle 1906. — [20]) Paris 1908. ZVermess. 1908, 522 u. PM 1909, LB 127 (E. Hammer). — [21]) New York 1908. PM 1909, LB 130 (E. Hammer). — [22]) Kopenhagen 1912. ZVermess. 1912, 571 (O. Eggert). — [23]) Paris 1911. PM 1912, I, 283 (Kahle). — [24]) Paris 1913. PM 1913, II, 344 (Kahle). — [25]) Madrid 1908. PM 1909, LB 127 (E. Hammer). — [26]) Petersburg 1910. — [27]) London 1906. ZInstrk. 1907 (E. Hammer). — [28]) GJb. 1899, 49. — [29]) 1908. PM 1909, LB 128 (E. Hammer). — [30]) 1904. PM 1905, LB 85 (ders.).

C. O. Sherrill[31]), Military Topography for the mobile forces, including maps reading, surveying and the sketching.

Außerdem sind noch Lehrbücher, von denen die meisten von E. Hammer besprochen sind, erschienen von G. del Fabro[32]), Cl. Pasini[33]), P. Pizzetti[34]), J. Petřík[35]), E. Thiéry[36]), E. Liger[37]), Fr. D. Daniels[38]), Th. Rees[39]), M. Merriman[40]), Philipps[41]).

Von den *kleineren Einführungen* gibt das Göschenbändchen von C. Reinhertz-Förster[42]), »Geodäsie«, einen guten Überblick über die Aufgaben sowohl der niederen als auch höheren Geodäsie. Die in der gleichen Sammlung erschienene »Vermessungskunde« (zwei Teile) von P. Werkmeister[43]) zeichnet sich durch klare Darstellung sowohl der Figuren als auch Ableitungen aus und ist, da sie die gesamte niedere Geodäsie behandelt, als erste Einführung sehr zu empfehlen. W. Millers[44]) »Vermessungskunde, ein Taschenbuch für Schule und Praxis«, ist in dritter Auflage erschienen. Klauser und Lahn[45]) sowie F. Steiner[46]) haben je eine kleine »Vermessungskunde« verfaßt, die mehr für den Gebrauch an Gewerbeschulen bestimmt ist und nur die elementaren Aufgaben behandelt. Das gleiche gilt für die »Praktische Geometrie« von W. Weitbrecht[47]), die in dritter Auflage erschienen ist. Die Leitfaden von Fr. Heer[48]) und Reitemeier[49]) behandeln Feldmessen und Nivellieren.

Auch die Schriften von R. Hugershoff[50]), Die geodätischen und astronomischen Instrumente des Forschungsreisenden, von K. Then[51]), Die bayerischen Kartenwerke in ihren mathematischen Grundlagen, sowie der von C. Müller herausgegebene, jährlich neu erscheinende Kalender für Vermessungswesen und Kulturtechnik[52]), der im Anhang I »Neues auf dem Gebiete des Vermessungswesens« bringt, mögen hier Erwähnung finden.

Berichte. Die Arbeitsberichte sollten uns einen Überblick über die von den Landesaufnahmen sowie Privaten geleisteten Arbeiten geben, um daraus zu ersehen, welche Fortschritte in der Darstellung des Bildes der Erdoberfläche zu verzeichnen sind. Zu einer solchen Darbietung, die meines Wissens auch von anderer Seite zu geben versucht wird, bin ich durchaus nicht in der Lage. Ich muß mich auf die Aufzählung einiger Berichte, die mir mehr zufällig bekannt geworden sind, beschränken. Schon eine genaue Darstellung der Fortschritte und des augenblicklichen Standes der deutschen Landesaufnahme wäre ohne Umfrage bei den einzelnen Behörden nicht zu geben, da jährliche Arbeitsberichte im allgemeinen bis jetzt nicht veröffentlicht werden. Vielleicht erhalten wir nach dem Kriege das von H. Haack[53]) angeregte »Jahrbuch der deutschen Landesaufnahme«.

Angaben über den Fortschritt und die geplanten Aufnahmen in *Preußen* enthalten die Sitzungsberichte des preußischen Zentraldirektoriums der Vermessungen, die jedoch nicht im Buchhandel zu

---

[31]) 3. Aufl. PM 1913, II, 295 (E. Hammer). — [32]) Mailand 1908. Ref. PM 1909, LB 127. — [33]) Padua 1911. — [34]) Bologna 1905. Ref. PM 1905, LB 84. — [35]) Prag 1907. — [36]) Paris 1903. — [37]) Paris 1910. — [38]) Boston 1907. Ref. PM 1909, LB 132. — [39]) Fort Leavenworth 1908. Ref. PM 1910, I, 273. — [40]) New York 1904. — [41]) Chicago 1908. — [42]) Leipzig 1912. — [43]) Leipzig 1910. — [44]) Hannover 1910. — [45]) Wien 1906. — [46]) 2. Aufl. Halle 1907. — [47]) Stuttgart 1912. — [48]) Wiesbaden 1910. — [49]) Leipzig 1911. — [50]) Dresden 1913. — [51]) München 1905. — [52]) Stuttgart. — [53]) PM 1914, H. 1.

haben sind. Die Kgl. Preuß. Landesaufnahme gibt größere nivellitische und trigonometrische Arbeiten in besonderen Veröffentlichungen im Selbstverlag heraus. Aus jährlich erscheinenden und auch PM beigegebenen Übersichten ist der Stand der Meßtischaufnahme 1:25000 zu ersehen. Danach ist die erste Aufnahme in den letzten Jahren zu Ende gegangen, so daß nunmehr vom ganzen Königreich Preußen und von den auf Grund der Militärkonventionen von der Preußischen Landesaufnahme mitaufzunehmenden kleineren Staaten Meßtischblätter 1:25000 vorliegen. Es handelt sich nun, wie aus den von Lüdemann[54]) mitgeteilten amtlichen Auslassungen hervorgeht, darum, die Karten fortzuführen bzw. ältere ungenügende Aufnahmen zu erneuern, eine Arbeit, die nach und nach wohl einer zweiten Neuaufnahme gleichkommt. Wir werden in III. nochmals darauf zurückkommen.

Bayern ist mit seiner topographischen Aufnahme in 1:25000 noch am weitesten zurück. Wohl ein Drittel von ganz Bayern, in der Hauptsache die nördliche Hälfte des Landes, ist noch aufzunehmen. Heller[55]) hat 1907 in seinem lesenswerten Vortrag über die Tätigkeit des bayerischen Topographischen Büros berechnet, daß unter Annahme des damaligen Personalbestandes noch Arbeit für 33 Jahre vorliegt.

In *Württemberg* steht noch die Bearbeitung des nordöstlichen Teiles des Landes, etwa ein Viertel, aus.

Sachsen betreibt seit 1900 eine Neuaufnahme, da die erste Herausgabe der Blätter auf Grund älterer Aufnahmen erfolgt war.

Baden hat in den letzten Jahren neben der Fortführung des bereits seit 1889 gedruckt vorliegenden Kartenwerkes 1:25000 einige Blätter an der badisch-hohenzollernschen Grenze und auch im Innern des Landes neu aufgenommen.

In *Hessen* geht die topographische Neuaufnahme in 1:25000 in den nächsten Jahren zu Ende. Es sind nur noch wenige Blätter von Oberhessen herauszugeben.

Die unter C. Koppes Leitung begonnene und durch seine verdienstvollen literarischen Arbeiten bekannt gewordene Neuaufnahme von *Braunschweig* in 1:10000 ist vor etwa zehn Jahren wieder eingestellt worden.

Über die Fortschritte der deutschen *Kolonialkartographie* in den Jahren 1905—10 haben P. Sprigade und M. Moisel[56]) berichtet.

J. B. Messerschmitt[57]) gibt in seinem Aufsatz über die Aufgaben der *schweizerischen Landestopographie* einen kurzen Bericht über die Arbeiten, die sich in erster Linie auf die Fortführung der älteren Kartenwerke beschränken.

---

[54]) ZVermess. 1908, 796. — [55]) MGGesMünchen III, H. 1. — [56]) DKol.-Ztg. 1910, 691—94. — [57]) Schweiz. Bauztg. 1904, 153—57.

Die in *Österreich-Ungarn* ausgeführten Arbeiten sind aus den jährlich erscheinenden Mitteilungen des k. u. k. Militärgeographischen Instituts in Wien zu ersehen.

Bezüglich *Frankreichs* kann ich nur auf einen allerdings sehr interessanten Aufsatz von Rothamel[58]) über die Erneuerung und Wiederherstellung des Katasters aufmerksam machen. Außer den Grundstücksplänen 1:1000 werden gemeindeweise Übersichtspläne in 1:10000 mit Höhenangaben und genauen, im Felde direkt aufgesuchten und eingemessenen Schichtlinien hergestellt.

A. Mori[59]) berichtet in seinem Aufsatz »Die moderne Kartographie des Königreichs *Italien* und seiner Kolonien« über die Arbeiten und Arbeitsmethoden.

Über *Rußland* orientieren die Sapiski der kriegstopographischen Abteilung des russischen Generalstabs. E. Hammer[60]) hat über einige referiert.

V. Haardt v. Hartenthurn[61]), Die Kartographie der Balkanhalbinsel im 20. Jahrhundert, behandelt den Stand der Aufnahmen und das topographische Kartenmaterial.

Carusso und M. Haid[62]) haben eine Art Denkschrift »Zur Grundstücksvermessung in *Griechenland*« herausgegeben.

In Griechenland, das eine eigentliche Katastervermessung oder auch nur topographische Karten größeren Maßstabs bisher nicht hat, hat man schon vor einer Reihe von Jahren den Entschluß gefaßt, solche herzustellen. Offiziere des Militärgeographischen Instituts in Wien haben 1889—96 eine Triangulierung des ganzen Landes ausgeführt. Es wurde im Anschluß daran auch mit topographischen Aufnahmen 1:25000 sowie der katastermäßigen Vermessung der Grundstücke begonnen. Die Arbeiten sind jedoch nie recht in Fluß gekommen und es haben deshalb die Verfasser neue Vorschläge für eine rationelle Grundstücksvermessung gemacht, auf Grund deren — nunmehr durch die Kriege unterbrochene — Probeaufnahmen ausgeführt worden sind.

W. Wichelt[63]) schreibt über die topographische und geologische Kartierung *Rumäniens*.

W. Weitbrecht[64]) schildert in dem Aufsatz »Meine Studienreise nach *Nordamerika*« die Organisation, die Arbeiten und die Arbeitsmethoden des amerikanischen Vermessungswesens.

H. Haack[65]) macht Mitteilungen über den gegenwärtigen Stand der topographischen Aufnahme der Vereinigten Staaten. Von den regelmäßig erscheinenden amtlichen Veröffentlichungen sind die der U. S. Coast and Geodetic Survey zu nennen. Im Bericht Nr. 307, »Manual of Topographic Methods«, gibt H. Gannet[66]) eine Beschreibung der topographischen Arbeiten, Instrumente und Aufnahmemethoden der U. S. Geological Survey.

---

[58]) PM 1907, 90—93. — [59]) Ebenda 1911, II, 277. — [60]) Ebenda 1904, LB 106, und 1912, I, 333. — [61]) MMilitärgeogrInstWien 1912, 153. — [62]) Karlsruhe 1907. — [63]) ZpraktGeol. 1909, 281. — [64]) ZVermess. 1905, 682f. — [65]) PM 1910, II, 85. — [66]) Washington 1906.

C. Fuenzalida und H. Polakowsky[67]) schreiben zur geographischen und geologischen Landesaufnahme der Republik *Chile*.

Über die neuen Karten von *Venezuela* ist eine Notiz in PM[68]) enthalten. Auch ist auf die Besprechungen von E. Hammer[69]) hinzuweisen.

G. H. Lyons[70]), The Cadastral Survey of *Egypt* 1892—1907, ist von E. Hammer[71]) besprochen.

Aus dem ebenfalls von E. Hammer[72]) stammenden Referat über »Survey Department of Egypt« entnehmen wir, daß die Stadtpläne in 1:1000 und 1:2000, die Katasterpläne des angebauten Landes in 1:2500 und die topographischen Karten desselben in 1:10000 gezeichnet werden. Eine Karte in 1:50000 umfaßt alles kultivierte Land und breite Streifen von der Wüste, soweit sie für Verwaltung oder militärische Zwecke nützlich erscheinen. Im Jahre 1907 hat, wie E. Hammer[73]) mitteilt, das ägyptische Survey Department durch sorgfältiges Nivellement von 426 km Länge die Höhen des Viktoriasees und des Albertsees sowie des Nils bei Mruli und ober- und unterhalb der Murchisonfälle feststellen lassen. Es sind dadurch in Zentralafrika wieder eine Reihe sicherer Höhenausgangspunkte für andere Messungen geschaffen worden.

F. G. Guggisberg[74]), Handbook of the Southern Nigeria Survey and textbook of topographical surveying in tropical Africa, bietet nach E. Hammer[75]) auch einen Einblick in Organisation und Methoden der Landesaufnahme.

St. G. C. Gore[76]), Survey of *India*, General Report on the Operations during 1902/03. Ed. Wagner[77]) teilt einiges über die topographische Landesaufnahme von Indien mit, ebenso E. Hammer[78]). Auch sind zwei Besprechungen des letzteren[79]) von »Jaarverslag van den Topographischen Dienst in Nederlandsch Indië« zu nennen.

Siam[80]), General Report on the operations of the Royal Survey Department 1906/07.

F. Woas[81]), Landkarten von *China*.

Als 1900 die Boxerzeit so plötzlich über China hereinbrach, mangelte es den europäischen Truppen, die dort zu kämpfen hatten, in bedenklichem Maße an den nötigen Karten. Freilich waren Karten da und sie wurden auch den Offizieren in die Hände gegeben, aber sie waren zum großen Teile falsch, was in solchem Falle entschieden noch schlimmer ist, als wenn gar keine Karten vorhanden sind.« Die Preußische Landesaufnahme gab später neue Karten heraus. Diese machten zwar einen bestechenden Eindruck, aber vieles stimmte in keiner Weise. Die vorhandene chinesische Karte war »gänzlich unrichtig«.

M. Groll[82]) berichtet über die neue Karte von Tschili und Schantung, 1:200000, die die Preußische Landesaufnahme von 1900 bis 1905 hat aufnehmen lassen.

---

[67]) PM 1912, I, 312. — [68]) 1908, 69. — [69]) PM 1910, I, 273 und 1912, II, 354. — [70]) Kairo 1908. — [71]) PM 1909, 206. — [72]) Ebenda 1910, I, 158. — [73]) Ebenda 1909, 21. — [74]) Edinburg 1911. — [75]) PM 1912, II, 295. — [76]) Calcutta 1904. PM 1905, LB 190 (E. Hammer). — [77]) PM 1909, 204. — [78]) Ebenda 1912, II, 41. — [79]) Batavia 1909 und 1911. PM 1910, II, 32 bzw. 1912, II, 42. — [80]) Bangkok 1909. PM 1910, II, 33 (E. Wagner). — [81]) PM 1907, 242. — [82]) Ebenda 1909, 203.

Bei der von E. v. Drygalski[83]) unternommenen deutschen Südpolarexpedition wurden Gebiete der Antarktis genau kartographisch dargestellt, so z. B. der Gaußberg des Kaiser Wilhelm II.-Landes in 1:7500.

Die Arbeit von L. Carrière[84]), Unsere Kenntnis der Erde, ist ein Versuch einer Darstellung über Grenzen und Genauigkeit unserer heutigen Kenntnis vom Relief der Erdoberfläche.

II. Die topographischen Aufnahmemethoden.

a) Triangulierung, Zug- und Kleinmessung.

Die Grundlage einer jeden Vermessung, die sich über größere Länderteile erstreckt, bildet eine *Triangulierung*. Sie liefert den festen Rahmen, in dem in absteigender Ordnung Zug- und Kleinmessung folgen, welch letzterer die eigentliche Aufnahme aller topographischen Einzelheiten zufällt. Solche Detailaufnahmen im obigen Sinne sind Aufgaben der sogenannten Katastervermessungen, die wir hier nur andeutungsweise erwähnen dürfen. Wohl aber erscheint es angezeigt, einiges über die Triangulierungen, insbesondere die Basismessungen, zu sagen, da sie auch bei Kolonialvermessungen und großen Forschungsreisen zur Ausführung kommen und neben den astronomischen Ortsbestimmungen die erforderlichen Stützpunkte für Routenaufnahmen bilden.

1. Die *Basismessung* hat in der Berichtsperiode eine weitere Fortbildung erfahren. Neben die starren Basismeßapparate sind vor allem Invardraht und Invarband als nahezu gleich genau getreten. Bedenklich bleibt, wie Oberst Bourgeois[85]) mitteilt, daß in den Drahtlängen sprungweise Änderungen vorkommen. Da selbst bei allen Metallstangen, die als Urmaße dienen, für größere Zeiträume mit der Möglichkeit molekularer Änderungen zu rechnen ist, so suchte man nach Mitteln, die durch das Urmeter in Breteuil bestimmte Längeneinheit durch Naturmaße unveränderlich festzulegen. Außer einigen kurzen Angaben von E. Hammer[86]) und einem Beitrage von J. Beran[87]) über die Sicherung des Metersystems ist ein interessanter Aufsatz von O. Eggert[88]) über die Bestimmung der Längeneinheit durch Naturmaße erschienen.

Er sagt darin: »Dieses Problem trat in ein neues Stadium, als die beiden amerikanischen Physiker Michelson und Morley in den achtziger Jahren neue Messungen mit Hilfe von Interferenzerscheinungen ausführten, auf Grund deren sie die Möglichkeit der Benützung der Wellenlänge (bestimmter Strahlen) als Naturmaß nachweisen zu können glaubten.« Nach Paris berufen, ermittelte Michelson 1892/93 unter Benützung komplizierter Hilfsinstrumente die Anzahl der Wellenlängen, die für eine bestimmte Linie des Spektrums auf 1 m kommen,

[83]) Bd. II, H. 1, Berlin 1906; PM 1908, 22. — [84]) PM 1911, II, 347. — [85]) VhInternErdmess. — [86]) ZVermess. 1908, 45—48. — [87]) ÖsterrZVermess. 1911, 382—86. — [88]) ZVermess. 1909, 217—33.

und fand bei 15° C und 760 mm Luftdruck 1 m = 1553163,5 Wellenlängen roten Lichtes. Aus der Übereinstimmung der Einzelbeobachtungen wird die Genauigkeit der Bestimmung des Meters auf etwa 0,0001 mm geschätzt.

Trotz der oben erwähnten Bedenken sind in fast allen Staaten Messungen mit Invardrähten bzw. -bändern mit bestem Erfolg ausgeführt und sowohl der Ausbildung des Meßverfahrens als auch der Untersuchung des Verhaltens des Invars die größte Beachtung geschenkt worden. So haben vor allem S. R. Benoît und Ch. Éd. Guillaume[89, 90]) über die Schnellmessung geodätischer Basen und die neueren Erfahrungen in der geodätischen Anwendung der Invardrähte berichtet. In Österreich gibt neben A. Semerád[91]) auch R. Gaksch[92]) eine eingehende Beschreibung der Apparate, des Messungs- und Rechnungsvorganges sowie eine Untersuchung der Messungsfehler.

Die erzielten Genauigkeiten bei drei Basen betragen $^1/_{600000}$, $^1/_{750000}$ und $^1/_{700000}$ der Länge bei 2737, 9001 bzw. 601 m Basislänge. Demgegenüber war der mittlere Fehler der ersteren Basis bei Messung mit einem starren Basisapparat nur $^1/_{3000000}$ der Länge. Bei Rosenmunds[93]) Basismessung durch den Simplontunnel war bei rund 20 km der relative Fehler etwa $^1/_{2000000}$ der Länge.

Auch in Deutschland ist die neue Meßmethode von den verschiedensten Seiten ausprobiert und verbessert worden. M. Gasser[94]) erblickt, wie aus seiner Schrift »Basismessung mit Invardraht usw.«, hervorgeht, einen Hauptvorteil darin, daß nunmehr die Möglichkeit gegeben ist, von den kleinen Basen abzugehen und größere Linien direkt zu messen oder, wenn dieses das Gelände nicht erlaubt, in kurzer Zeit mehrere kleinere Grundlinien zu bestimmen. Zur Erhöhung der Standfestigkeit der Ablesevorrichtung und Steigerung der Ablesegenauigkeit nimmt er Böcke aus Zement anstatt Stativen und Mikroskope anstatt Lupen. Ganz besonders hervorzuheben sind E. v. Hammers Arbeiten auf diesem Gebiete.

In seinem eingehenden und sehr lesenswerten Aufsatz[95]) Grundlinienmessungen mit dem neuen Invardraht-Apparat« gedenkt er zunächst der Untersuchungen des internationalen Maß- und Gewichtsbüros zu Breteuil. Bei drei zwischen den Temperaturen 0° und 40° untersuchten Drähten betrug die Ausdehnung bei 1° Temperaturänderung und 10 kg Zugspannung, unter denen die Drähte gewöhnlich praktisch verwandt werden, $^1/_{3000000}$ bis $^1/_{24000000}$ der Länge. Nach eingehender Beschreibung der Meßapparate schildert er dann seine Stuttgarter Versuchsmessungen. Die Basis ist 436 m lang. Die Messungsgeschwindigkeit betrug $^1/_2$—$^3/_4$ km in der Stunde. Die mittleren Fehler der drei Messungen (bei ungeschultem Personal) sind $\pm$ 1,39 mm, $\pm$ 1,65 mm und $\pm$ 3,79 mm oder $^1/_{315000}$, $^1/_{265000}$ bzw. $^1/_{115000}$ der Länge. Diese Messungen sind unterdessen mehrmals wiederholt worden[96, 97]), was auch fernerhin geschehen soll. Eine merkliche Längenänderung der Drähte konnte nicht festgestellt werden. Die Messungsgenauigkeit hat sich bei den Wiederholungen gesteigert.

---

89) Paris 1908. — 90) Paris 1911. ZInstrk. 1912, 95 (E. Hammer). — 91) ÖsterrZVermess. 1905, 185—201. — 92) MMilitärgeogrInstWien 1911, 63 bis 102. — 93) SchweizBauztg. 1906, 281. — 94) München 1907. — 95) ZVermess. 1907, 425f. — 96) Ebenda 1908, 666. — 97) Ebenda 1908, 937.

Einem Referat von E. v. Hammer[98]) über den Coast and Geodetic Report für 1907 von B. French[99]) ist zu entnehmen, daß man in Amerika zuerst 50 m lange Bänder aus Stahl verwendete, die nun durch gleichlange aus Invar ersetzt sind, während in andern Staaten im allgemeinen noch 24 m lange Drähte benutzt werden.

Die Genauigkeit ist bei der bedeutenden Messungsgeschwindigkeit von über 2 km in der Stunde eine große. Bei sechs Grundlinien schwankt der relative mittlere Gesamtfehler der Basislänge zwischen $1/1\,500\,000$ und $1/2\,000\,000$. Hammer wirft die Frage auf, ob es nach solchen Erfahrungen nicht zweckmäßig wäre, auch in Deutschland mit dem 50 m-Band Messungsversuche anzustellen, und sagt unter Bezugnahme auf die von verschiedenen Seiten bekannt gewordenen Änderungen der Drähte[100]): »Wie weit auch die Urteile über die mit Invardrähten und -bändern tatsächlich erreichbare Genauigkeit der Grundlinienmessung noch auseinander gehen mögen, so ist doch sicher, daß die Invarmessung sich mehr und mehr als bedeutender Fortschritt auf geodätischem Gebiet zeigen wird.«

Das endgültige Urteil der Preußischen Landesaufnahme[101]) lautet: »Die fraglos vorhandenen unregelmäßigen Schwankungen der Drahtlängen im Feldgebrauch, die auch durch Vergleich während der Messung im Felde nie in ihrem wahren Einflusse ermittelt werden können, lassen den Apparat für Messungen, bei denen größte Genauigkeit verlangt wird, nicht geeignet erscheinen. Dagegen leistet der Apparat nach Jäderin hervorragende Dienste in allen andern Fällen, besonders in den Kolonien, wo sein geringes Gewicht und die gute Transportfähigkeit von ausschlaggebender Bedeutung sind. Es kann behauptet werden, daß eine zuverlässige, voll genügende Triangulation in Ländern mit schwierigen Transportverhältnissen erst durch den Apparat nach Jäderin ermöglicht worden ist.«

Nach E. v. Hammer[102]) ist das Ziel jetzt vielfach, die Grundlinie so lang zu machen, daß sie unmittelbar als Dreiecksseite I. Ordnung brauchbar wird.

Von den in Transvaal und der Orange River Colony in Südafrika gemessenen fünf Grundlinien mit durchschnittlich $22\frac{1}{2}$ km hat die eine die enorme Länge von 34 km. In Mexiko ist sogar eine solche von 39 km gemessen worden.

An weiteren Berichten über Messungen sind, außer einer Zusammenstellung[103]) mit allerlei interessanten Angaben, zu erwähnen der von F. Deinert[104]) über die Landesvermessung in Chile, der von J. Lederer[105]) über die Messungen in Argentinien und endlich der von Schepers[106]) über eine solche in Sampoen (Sumatra). Kurze Angaben sind auch in dem von der Trigonometrischen Ab-

---

[98]) ZVermess. 1909, 89—97. — [99]) Washington 1908. — [100]) ZVermess. 1911, 178—85. — [101]) Ber. 17. intern.-Erdmess.-Vers. 1, 250. — [102]) ZVermess. 1908, 612—16. — [103]) ÖsterrWochenschrBaudienst 1913. Ref. Österr. ZVermess. 1913, 287 (Lego). — [104]) ZVermess. 1909, 314 f. — [105]) Ebenda 1911, 403. — [106]) De Ingenieur 1912.

teilung der Kgl. Preuß. Landesaufnahme herausgegebenen »Bericht über die Grenzvermessung zwischen Deutsch-Südwestafrika und Britisch-Bechuanaland«[107]) und in »Triangulation von Deutsch-Südwestafrika«[108]) enthalten.

Im Anschluß an die Invardrahtmessungen seien noch Versuche mit einem neuartigen Basisapparat[109]) erwähnt, die die Preußische Landesaufnahme ausführt.

Es handelt sich darum, geschmolzenen Quarz, dessen Ausdehnungskoeffizient bekanntlich noch viel kleiner als der des Invars ist, für einen feldmäßigen Basisapparat zu verwenden. Nähere Angaben stehen noch aus.

Jede Basismessung mit den seither gebräuchlichen Apparaten setzt ein geeignetes, ziemlich ebenes Gelände voraus. Wo solches fehlt, besonders in den Kolonien, läßt sich ein von H. Böhler[110]) angegebenes Basismeßverfahren mittels horizontaler Distanzlatte anwenden.

Die sonst im allgemeinen geradlinige Basis wird durch einen Polygonzug ersetzt, in dem jede Strecke durch indirekte Entfernungsbestimmung ermittelt wird. Hierbei wird der sogenannte Distanzbalken senkrecht zu der zu bestimmenden Entfernung, und zwar in deren Mitte, horizontal aufgestellt und in jedem Endpunkt der Strecke die Winkel nach besonderen Zielstiften an den Balkenenden und an dem andern Streckenendpunkt scharf gemessen und nach Art der Hansenschen Aufgabe dann die gesuchte Entfernung berechnet.

Zur Erleichterung der Zahlenrechnung hat O. Eggert Hilfstafeln entworfen. Kurtz[111]) und A. Wedemeyer[112]) haben Rechenverfahren und ersterer[113]) auch eine Erweiterung des Verfahrens gegeben. J. Schnöckel[114]) teilt eine neue Berechnungsweise mit.

Die Geodätische Abteilung der Kgl. Landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin hat im Sommer 1908 die etwa 8112 m lange Basis der Preußischen Landesaufnahme im Süden von Berlin nach dem Böhler-Eggertschen Verfahren gemessen.

Die ganze Strecke war durch 25 Festlegungen in gleiche Abstände von etwa 312 m geteilt. Es erforderte jede einzelne Strecke acht Böhlersche Lattenaufstellungen (Zielweite also 19,5 m). Die Winkelmessung nach der etwa 4,02 m langen Distanzlatte erfolgte mit einem Mikroskoptheodolit. Die Ergebnisse sollen später veröffentlicht werden. Es ist ohne weiteres klar, daß es einer ganz genauen Längenbestimmung des Balkens bedarf und selbst auf die von Klempau[115]) aufmerksam gemachte eventuelle Durchbiegung zu achten ist.

A. Tichy[116]) hat 1904 und 1905 eine von ihm ersonnene, dem Böhlerschen Verfahren ähnliche Methode zur Längenbestimmung von sechs Basen für österreichische Tunneltriangulierungen angewandt.

Die genau festgestellte Länge eines 1,2 m langen Basisstabes — Etalon — wird durch ein zwei- bis fünffach vergrößerndes Basisentwicklungsnetz auf eine

---

107) Berlin 1906. — 108) Berlin 1908. — 109) ZVermess. 1914, 640. — 110) MDSchutzgeb. 1905, 1—53. — 111) Ebenda 54—58. — 112) AnnHydr. 1906, März. — 113) MDSchutzgeb. 1905, 162—78. — 114) ZVermess. 1910, 265ff. — 115) AllgemVermessNachr. 1912, Nr. 24. — 116) ZÖsterrIng. u. Arch.-Ver. 1909, 2f.

Dreiecksseite übertragen. Im Netz werden nur die der Basis gegenüberliegenden Winkel in aller Schärfe gemessen. Anstatt der Messung der Winkel in den Basisendpunkten muß die Absteckung so erfolgen, daß die erste vergrößerte Strecke genau senkrecht auf der Mitte des Etalon steht und entsprechend die zweite vergrößerte Strecke in der Verlängerung des Etalon liegen usw. Die praktischen Messungsversuche ergaben bei Winkelbeobachtung in drei Sätzen für 8814 m Streckensumme einen Fehler von ± 55,18 mm, für 1 km ± 18,59 mm; in neun Sätzen für 8814 m ± 31,86 mm und für 1 km ± 10,73 mm.

Das k. u. k. Militärgeographische Institut in Wien hat A. Tichys Methode ausprobiert, wie K. Gaksch[117]) darüber in dem Aufsatz »Trigonometrische Längenbestimmung geodätischer Grundlinien« berichtet.

Der mittlere Fehler einer Länge von 230 m betrug ± 7,62 mm und der der gemessenen ganzen Länge von rund 1263 m ± 17,05 mm. Gaksch empfiehlt die Anwendung des Messungsverfahrens, wenn die geforderte Genauigkeit für 1 km nicht größer als ± 15 mm sein soll, und vor allem in solchem Gelände, in dem eine Basismessung mit den gebräuchlichen Basisapparaten oder Invardrähten ausgeschlossen ist.

Als geschichtlicher Beitrag sei noch M. Gassers[118]) Schrift »Zur Entwicklung der Basisapparate und Basismeßmethoden« genannt.

2. Zur Triangulierung im allgemeinen übergehend, sei zunächst einiges über die *Instrumente,* bezüglich deren eingehende Beschreibung und Berichtigung auf die im Abschnitt I angeführten Lehrbücher zu verweisen ist, mitgeteilt. Die hier ausschließlich in Frage kommenden *Theodolite* werden von einer Reihe von Firmen in den verschiedensten Größen und Ausführungen gebaut. Allgemein anerkannt muß das Bestreben der Werkstätten werden, die Instrumente in immer weiterer Vervollkommnung herzustellen. Besondere Sorgfalt wird dabei neben guter Optik auf die Ausführung der Kreisteilungen und die Ablesevorrichtungen verwandt. In bezug auf letztere können wir unterscheiden zwischen Nonius, Strich-, Skalen-, Nonius- und Schraubenmikroskop. Für die Instrumente der Forschungsreisenden hat der Nonius, da er keiner der Veränderung unterlegenen Abstimmung bedarf, seine Bedeutung behalten. Über die Genauigkeit neuzeitlicher Nonientheodolite unterrichten Aufsätze von K. Lüdemann[119, 120, 121]) und Klempau[122]).

R. Hugershoff[123]) bringt eine Untersuchung eines Heydeschen Zahnkreistheodoliten, der von E. Hammer[124]) beschrieben ist.

Zur Veranschaulichung der Linsenanordnung des Zielfernrohrs und des Ablesemikroskopes hat P. Werkmeister[125]) von Scheurer-Karlsruhe eine sogenannte optische Bank bauen lassen.

---

117) MMilitärgeogrInstWien 1909, 41—69. — 118) München 1907. — 119) ZVermess. 1907, 345—59. — 120) Ebenda 1908, 817—26. — 121) Der Landmesser 1913, H. 9—12. — 122) ZVermess. 1912, 265—80. — 123) Ebenda 1911, 429—43. — 124) ZInstrk. 1905, H. 2 u. 3. — 125) Z. f. phys. u. chem. Unterr. 1912, 359.

Über einige Neuerungen für Längen- und Kreisteilungen berichtet der erfolgreiche Mitarbeiter der Zeißwerke C. Pulfrich[126].

Er wendet zwei Kreisteilungen an, eine an einfachem Index mit bloßem Auge abzulesende »Grobteilung« und eine mit Hilfe des Mikroskopes abzulesende unbezifferte »Feinteilung«. Dieser Gedanke, den übrigens schon A. Tichy[127] bei einem von Rost in Wien 1904 gebauten Mikroskoptheodoliten hat verwirklichen lassen, ist insofern neu, als bei C. Pulfrich die Feinteilung auf Glas ausgeführt ist. Auch wird erstmals für die Ablesung im Schätzmikroskop ein Transversalmaßstab vorgeschlagen. Über praktische Erfahrungen mit den immerhin empfindlichen Glaskreisen, auf denen sich zwar die Teilung sehr fein ausführen läßt und bei denen die atmosphärischen Einflüsse gering sind, ist nichts bekannt geworden.

Eine genaue und bequeme Ablesung gestatten, wie E. v. Hammer[128] mitteilt, die Fennelschen Nonienmikroskope, die deshalb auch von H. Hohenner[129] für Kleindreiecks- und Zugmessung empfohlen werden.

3. Auf die exakten *Triangulierungsarbeiten* in den Kulturstaaten kann hier nicht eingegangen werden, doch mögen einige Aufsätze Erwähnung finden. Eine kleine gemeinverständliche Schrift (Vortrag) von H. Hohenner[130] über die rationelle Vermessung eines Landes gewährt einen Einblick in die Anlage und die Bedeutung einer Triangulierung, ist aber in erster Linie als eine Anregung für eine neue hessische Landesvermessung aufzufassen.

H. Löschner[131] gibt an dem Beispiel einer Triangulierung einer Stadt eine Einführung in die Ausgleichung und Berechnung einer kleinen selbständigen Arbeit.

Beim Vorhandensein nur eines gegebenen Dreieckspunktes empfiehlt er[132], die neue Triangulierung durch eine einfache Meridianbestimmung in Zusammenhang mit dem bestehenden Dreiecksnetz zu bringen, ein Verfahren, das er bei der Triangulierung einer Murflußstrecke angewandt hat.

Lesenswert sind auch die Mitteilungen von Degner[133] über Erkundung und Signalbau. Aufsätze von Ferber[134] und Clauß[135] behandeln die trigonometrische Doppelpunkteinschaltung mit gemessenem Abstand. Auch eine Arbeit von E. Hegemann[136] sei erwähnt, die ein durchgerechnetes Beispiel für einen verhältnismäßig selten vorkommenden Fall bringt. Beiträge zur Genauigkeitsfrage liefern E. Hegemann[137], O. Kerl[138] und O. Eggert[139]; H. Hohenner[140] einen solchen zur graphisch-mechanischen Ausgleichung trigonometrisch eingeschalteter Punkte. Diese Angaben mögen genügen, zu zeigen. daß Fortschritte in den exakten Berechnungsmethoden gemacht worden sind. Die stets sich steigernden

---

[126] ZInstrk. 1907, 369. — [127] ZÖsterrIng.- u. Arch.-Ver. 1909, 41. — [128] ZInstrk. 1912, 148—54. — [129] ZVermess. 1913, 484. — [130] Darmstadt 1913. — [131] Berlin 1912. — [132] ZVermess. 1906, 377—82. — [133] Ebenda 1914, 625f. — [134] Ebenda 1910, 377—88. — [135] ZVerHöhBayrVermess., Beamten 1911, 2—11. — [136] ZVermess. 1912, 97—108. — [137] Ebenda 1905-425—30. — [138] Ebenda 1908, 289f. — [139] Ebenda 1911, 1—16. — [140] Stuttgart 1904.

Ansprüche von Wissenschaft und Technik an die Genauigkeit der Vermessungen haben das ihrige zu dieser Entwicklung beigetragen. Früher als mustergültig angesehene Triangulierungen gelten heute als ungenügend. Vor allem geben, seitdem die Königreiche Preußen und Sachsen in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts mit neuen Dreiecksnetzen überspannt worden sind, Ungenauigkeiten in den aus der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts stammenden Netzen, die nicht immer im Sinne ihrer Schöpfer ergänzt worden sind, Anlaß zu mannigfachen Klagen. Bayern, über dessen geschichtliche Entwicklung der Landesvermessung Bischoff in dem interessanten Jubiläumswerke von J. Amann[141]) schreibt, steht im Begriffe, an die Neumessung eines Hauptdreiecksnetzes[142]) heranzugehen. Württemberg ist, wie wir durch Haller[143]) wissen, bereits in dieser Richtung tätig, und auch in Baden sind die ersten Anfänge dazu gemacht. Daß auch in Hessen diese Frage in absehbarer Zeit ins Auge gefaßt werden muß, geht aus einer nicht veröffentlichten Denkschrift von K. Blaß hervor, auf die H. Hohenner (s. [130]) in einer Rede Bezug nimmt.

Außer diesen Landestriangulationen sei auch noch der Triangulierung gedacht, die die Grundlage für die Absteckungsarbeiten des Simplontunnels bildete.

Als am 24. Februar 1905 der 19803 m lange Simplontunnel durchschlagen war, interessierte es, zu erfahren, wie genau das Zusammentreffen der beiderseitigen Tunnelachsen nach Seite, Höhe und Länge übereinstimmte. Von M. Rosenmund[144]) wissen wir, daß die seitliche Abweichung der Achsrichtung 0,202 m betrug, und zwar wich die von N her verlängerte Richtung westlich von der von S her verlängerten ab. Die Abweichung in der Höhe betrug 0,087 m, und die Tunnellänge wurde nach direkter Messung um 0,79 m kürzer als nach den Berechnungen der Triangulation gefunden.

Ganz besonderes Interesse haben die *Kolonialtriangulierungen* für den Geographen. Aus der Feder von H. Böhler[145]) stammt ein Aufsatz über die Wahl der Koordinatensysteme für Spezialvermessungen in Kolonisationsgebieten, während P. Gast[146]) wertvolle Erfahrungen über die Triangulation von Kolonialländern mitteilt, die er während seiner Tätigkeit bei der argentinischen Landesvermessung gesammelt hat.

Die in europäischen Staaten gewohnten Triangulierungen nach verschiedenen Ordnungen nehmen, da sie nacheinander ausgeführt und berechnet werden, sehr viel Zeit, wie sie für Kolonialvermessungen vielfach nicht zur Verfügung steht, in Anspruch. Gast[147]) empfiehlt deshalb ein sogenanntes polygonometrisches Triangulationsverfahren, das er bereits in Argentinien erprobt hat und bei dem jede Polygonseite, weil zu lang, um direkt gemessen zu werden, auf Grund einer kleinen Basis indirekt bestimmt wird. Später hat er dieses Verfahren auch in Peterm. Mitt.[148]) erörtert und gleichzeitig die Arbeitsweise kolonialer Vermessungen daselbst skizziert.

---

[141]) München. — [142]) ZVerHöhBayrVermess.-Beamten 1913, 181. — [143]) ZVermess. 1906, 785—800. — [144]) Ebenda 1905, 578. — [145]) Ebenda 1909, 450f. — [146]) Ebenda 1910, 721. — [147]) Ebenda, 425 u. 449. — [148]) 1911, I, 87 u. 143—45.

Als Beitrag zur Praxis sei die bereits erwähnte Triangulation von Deutsch-Südwestafrika (s. [108]) genannt, die von dem Kgl. Feldvermessungstrupp gemessen und von der Trigonometrischen Abteilung der Preußischen Landesaufnahme berechnet worden ist.

Beim Beginn des Aufstandes im Januar 1904 machte sich der Mangel einer militärisch brauchbaren Karte dieser Kolonie sehr fühlbar. Es erhielt deshalb der Feldvermessungstrupp den Auftrag, eine solche zu schaffen. Um den Arbeiten dauernden Wert zu geben, wurde beschlossen, ein zusammenhängendes System von Hauptdreiecksketten zu legen, welches auf absehbare Zeit allen Anforderungen in bezug auf Kartierung genügen und für den Anschluß von Spezialvermessungen als Grundlage dienen sollte. Das Netz überspannt das Gebiet von Swakopmund bis Gobabis in einer Breite von etwa 100 km. Einige Mitteilungen darüber enthält auch ein Referat von O. Eggert[149]).

Beachtenswert ist das Vorgehen von E. Kohlschütter[150]), das er in dem Aufsatz »Triangulation und Meßtischaufnahme des Ukingagebirges sowie allgemeine Bemerkungen über koloniale topographische Karten« behandelt.

Die sonst üblichen geschlossenen Dreiecke konnten, da der Verfasser an einen bestimmten Weg gebunden war, nicht erreicht werden. Die beobachteten Richtungen laufen in großer Zahl regellos durcheinander. Das so entstehende Netz wird als ungeschlossene Kette bezeichnet. Eine methodische Ausgleichung lieferte gute Resultate. Es ist damit der Nachweis geliefert, daß eine ungeschlossene Triangulation auch ohne trigonometrische Signale sehr wohl imstande ist, für die Topographie in den Kolonien oder unzivilisierten Ländern hinreichend genaue Festpunkte zu liefern.«

Eine kurze Darstellung ohne nähere Angaben über die französische Triangulation von Konstantinopel—Skutari (1911/12) gibt F. Häusler[151]).

Bezüglich der Arbeiten von J. S. A. Müller und S. G. Burrard ist auf E. Hammers[152, 153]) Besprechungen zu verweisen.

Zug- und Kleinmessung dürfen nur mit wenigen Worten gestreift werden. Für die Winkelmessungen sind die Theodolite stetig vervollkommnet und die Längenmessungen mit Latten und Meßbändern durch verschiedene Hilfsinstrumente und Maßvergleichungen verfeinert worden.

K. Lüdemann[154]) verdanken wir einen ergänzenden Beitrag zur Längenänderung hölzerner Meß- und Nivellierlatten zu den schon zahlreich vorliegenden ähnlichen Untersuchungen, deren Kenntnis für den Messenden von Wichtigkeit ist.

Um Lattenänderungen in kurzen Zeitabschnitten bequem feststellen zu können, haben W. Breithaupt[155]) und andere einfache Komparatoren mit Meßschrauben oder -keilen konstruiert. Die Firma Sickler-Karlsruhe fertigt solche nach den Angaben von K. Blaß[156]) und H. Hohenner[157]), bei denen ein 5 m langes Stahl- oder Invarband an der einen Seite mit Anschlägen und an der andern Seite mit einer einfachen Meßvorrichtung versehen ist. Anderseits sucht man auch die Lattenmessungen zu vereinfachen. Anstatt die Latte horizontal zu halten und das Ende herabzusenkeln, stößt man die geneigt liegenden Latten aneinander und mißt mittels eines Schrägmessers, die von jedem geodätisch-mechanischen Institut und in den verschiedensten Ausführungen

---

[149]) ZVermess. 1909, 537—42. — [150]) MDSchutzgeb. 1908, 105—12. — [151]) ZVermess. 1914, 536. — [152]) PM 1904, LB 196. — [153]) ZVermess. 1911, 223. — [154]) Ebenda 1912, 409f.; 1914, 161. — [155]) ZInstrk. 1913, 226. — [156]) ZVermess. 1912, 11—14. — [157]) Ebenda, 601—04.

geliefert werden, die Steigung oder direkt die anzubringende Reduktion. Durch kleine Tabellen, wie sie K. Lüdemann[158]) und E. Hammer[159]) veröffentlicht haben, wird die Berechnung sehr vereinfacht. Zum Schluß mag noch der Aufsatz von Rodenbusch[160]) über die Neuvermessung der Stadt Straßburg Erwähnung finden, denn es ist darin ein Überblick über alle hier besprochenen Arbeiten, von der Triangulierung bis zur Kleinmessung, gegeben.

b) *Nivellierung und trigonometrische Höhenmessung.*

Nivellierung. Während vor einigen Jahrzehnten die trigonometrische Höhenmessung auch in Mitteleuropa verhältnismäßig häufig angewandt wurde, greift man in der neueren Zeit mehr und mehr zur nivellitischen Höhenunterschiedsbestimmung. Erstere hat besonders für Kolonial- und Gebirgsvermessungen ihre Bedeutung behalten. Handelt es sich jedoch um Schaffung von genauen Höhennetzen für ganze Länder, so kommen nur noch Nivellements in Frage. Sie sind also ein Hauptteil einer jeden topographischen Landesaufnahme und werden deshalb hier besprochen, obwohl die Landeshaupt- oder Präzisionsnivellements bereits im Erdmessungsbericht von R. Langenbeck über die Fortschritte der Physik und Mechanik des Erdkörpers Erwähnung finden. Meine Auslassungen mögen als Ergänzung im Sinne der Landmessung gelten.

Entsprechend der Verbreitung der Nivellementsarbeiten ist dem Bau der *Instrumente* große Aufmerksamkeit geschenkt worden. Neben der Zweckmäßigkeit gilt es, die Instrumente auch so auszustatten, daß die denkbar größte Genauigkeit mit ihnen erreicht wird. Außer der Gewandtheit des Beobachters ist eine vollständige Kenntnis des Baues der Instrumente erforderlich, weshalb die bekanntesten Fabriken geodätischer Instrumente besondere Beschreibungen und Anleitungen für den Gebrauch und die Prüfung ihrer Fabrikate herausgegeben haben. Die wichtigsten Anleitungen sind die von F. W. Breithaupt[161]), O. Fennel[162]), M. Hildebrand und G. Heyde[163]).

Im folgenden soll auf die wichtigsten Neuerungen etwas näher eingegangen werden. Leistungsfähige Nivelliere bedürfen eines Fernrohrs mit starker Vergrößerung, wodurch die Instrumente leicht etwas unhandlich werden. A. Fennel[164]) hat durch Einschaltung zweier Prismen zwischen Objektiv und Bildebene eine wesentliche Fernrohrverkürzung erzielt und dadurch ein kompendiöses Reiseinstrument geschaffen. Das Streben nach möglichst einfacher und bequemer Justierungseinrichtung brachte Zwicky auf den Gedanken, die Libellenteilung, anstatt auf dem Libellenglas selbst, auf einem über ihm verschiebbaren Lineälchen anzubringen. Diese Neuerung ist als Reiß-Zwickysche Libelle rasch bekannt geworden. Die

---

[158]) ZVermess. 1909, 656 f. — [159]) Ebenda 1910, 65—72. — [160]) Ebenda 1912, 816 f. — [161]) Die Nivelliere. Kassel 1915. — [162]) Geod. Instr., H. 1. Stuttgart 1910. — [163]) Hugershoff, Anleitung z. Gebrauch geod. Instrumente. Dresden 1911. — [164]) ZVermess. 1905, 460.

Berichtigung erfolgt anstatt durch Verlegung der Libellenachse gegen die Fassung durch Längsverschiebung der Libellenskala. Scheurer hat, wie E. Hammer[165]) mitteilt, die Befestigungsart (Scheurerscher Skalenhalter) etwas geändert. Zwicky galt so lange allgemein als Erfinder dieser Neuerung bis A. Fennel[166]) nachwies, daß man den französischen Oberst Goulier als den Erfinder der verschiebbaren Libellenskala, die er erstmals 1872 an einem Nivellierinstrumente anbrachte, anzusehen habe. Die rührige Firma A. Fennel Söhne hat dann auch bald darauf ihre Nivelliere mit der Goulierschen Libellenskala versehen und K. Lüdemann[167]) die Konstruktion beschrieben.

Den größten und bedeutendsten Fortschritt im Bau von Nivellierinstrumenten verdanken wir H. Wild[168]), wissenschaftlichem Mitarbeiter der Zeißwerke in Jena. Es ist ihm gelungen, einen vollständig neuen verbesserten Instrumententypus zu schaffen, den er in dem Aufsatz »Neue Nivellierinstrumente« erstmals beschrieben hat.

Als Fernrohr ist ein sogenanntes biachsiales gewählt, und zwar jene Konstruktion, bei der zwei Objektive in der Röhre fest montiert sind und zwischen beiden eine Fokussierlinse verschiebbar angebracht ist. Die die Absehlinie bezeichnenden Strichkreuze befinden sich je zwischen den beiden Linsen der Objektive. Das Okular kann sowohl vor das eine als auch das andere Objektiv gebracht werden, wodurch ein Zielen in beiden Richtungen und damit auch die Justierung der Libelle von einem Standpunkt aus ermöglicht ist. Als zweite Hauptforderung war die Ermöglichung der Beobachtung der Libelle vom Okularende des Fernrohrs aus anzustreben. Bei dem französischen Nivellierinstrument von Berthélemy-Paris, das beim Nivellement général de la France Verwendung findet und neuerdings neben einem Seibt-Breithauptschen Nivellier auch beim finnländischen Präzisionsnivellement zur Anwendung kam, gestattet ein System totalreflektierender Prismen dem Nivelleur die Blasenenden in einem Röhrchen neben dem Okular, das in diesem Falle nicht vertauscht werden kann, zu beobachten. Wild hatte sich die Aufgabe gestellt, eine Einrichtung, zu schaffen, die die Beobachtung der Libelle von beiden Fernrohrenden aus und zwar ohne Benutzung der seither allgemein üblichen Libellenteilung, ermöglicht. Durch Anwendung eines Prismensystems ist ihm dies in vollkommener Weise gelungen. Aber auch in seinen übrigen Teilen weist das Instrument wesentliche Abweichungen von den sonst gebräuchlichen auf. Statt der konischen Achse ist eine zylindrische gewählt, die Befestigung auf dem Stativ ist neu und der Stativkopf nach den Angaben von F. Meyer konstruiert.

Die neuen Instrumente werden in vier Größen geliefert. Bei denen für Nivellement von höchster Genauigkeit (Instrument III) ist die eine Hälfte des Fadenkreuzes durch Keilstriche ersetzt, wodurch an einer Latte mit Strichteilung erhöhte Einstellgenauigkeit erzielt wird. Da stets mit einspielender Libelle gearbeitet wird, der Erfinder aber nicht auf die Genauigkeitssteigerung durch Einstellung auf eine bestimmte Stelle der Lattenteilung verzichten wollte, so hat er dem Objektiv eine planparallele Glasplatte vorgeschaltet, durch deren Neigen die Absehlinie um einen kleinen Betrag parallel gehoben oder gesenkt werden kann. Nach meinen eigenen Erfahrungen bei Feineinwägungen während zwei Sommern für das badische Hauptnivellement steht das Zeiß-Wildsche Präzisionsnivellierinstrument allen andern Konstruktionen an Genauigkeit nicht nach, hat aber diesen gegenüber den Vorteil größerer Handlichkeit, die ein

[165]) ZInstrk. 1908, 159. — [166]) ZVermess. 1909, 15—17. — [167]) Ebenda, 328. — [168]) ZInstrk. 1909, 329—44.

sehr flottes Arbeiten gestattet. Für das bequeme und sorgfältige Einspielen der Libelle ist es erforderlich, daß die Stativgröße dem jeweiligen Beobachter genau angepaßt ist.

Bei der Bedeutung der Wildschen Erfindung ist es verständlich, daß die Neuerungen in zahlreichen Zeitschriften bekannt gemacht worden sind. Erwähnt seien die Aufsätze von E. Doležal[169]), R. Hugershoff[170]), Th. Dokulil[171]), H. Müller[172]), E. v. Hammer[173]) und Haußmann[174, 175, 176]).

H. Hohenner[177]) hat nach dem Kollimatorenverfahren den Winkel gemessen, den die beiden Zielachsen des Wildschen biachsialen Fernrohrs miteinander bilden, und fand für sein Instrument den Betrag von etwa 60″.

Dem Vorgehen von H. Wild entsprechend, hat auch A. Fennel[178]) ein Nivellier mit zwei Objektiveinrichtungen und Schaltlinse zur Scharfeinstellung gebaut, das H. Koller[179]) genauer beschrieben hat, ebenso Wenner und E. Schaub[180, 181]). Erwähnt sei auch die Auseinandersetzung zwischen A. Fennel[182]) und H. Wild[183]).

Auffallenderweise sind bis jetzt wenig Berichte über größere Feineinwägungen mit dem Wild-Zeißschen Nivellierinstrument veröffentlicht worden. Aus den wenigen Angaben von H. Holm[184]) kann wohl geschlossen werden, daß sich das Instrument nach wiederholten Messungsversuchen als den andern ebenbürtig erwiesen hat. Eingehender wird es von Gurlitt[185]) auf Grund der Erfahrungen beim hamburgischen Präzisionsnivellement gewürdigt.

Die zylindrische Achse hat sich bewährt, die Justierung hält und die Reversionslibelle ist erschütterungsfrei gelagert. Der für den Praktiker lesenswerte Aufsatz schließt mit der Feststellung, daß das Zeißsche Nivellierinstrument III genauer als andere Instrumente und mit 1/3 Zeitersparnis arbeitet.

W. Breithaupt[186]) hat unter Verwendung der Hensoldtschen Pentagonprismen eine einfache Ablesevorrichtung gebaut, die es ermöglicht, die Libelle ohne Standwechsel vom Okular aus beobachten zu können, dabei einfach ist, ein schönes Bild liefert und der Libelle ihr seitheriges Aussehen läßt. Für sehr schwachsichtige Augen kann das Bild des neuen Pentagonsystems durch eine besondere Linse deutlich sichtbar gemacht werden.

Für kleinere Instrumente liefert, wie E. Hammer[187]) mitteilt, die Firma Hensoldt-Wetzlar die Optik für ein Fernrohr mit aufrechten Bildern, die von manchen Beobachtern gewünscht werden.

Eine mir nicht bekannt gewordene Mitteilung aus den optischen Werken von C. Zeiß-Jena[188]) betitelt sich »Röhrenlibelle mit einem

169) ÖsterrZVermess. 1912, 339f. — 170) ZVermess. 1912, 321—330. — 171) Der Mechaniker 1910, 13f. — 172) ZVerHessGeom. I. Kl. 1910, 62—68. — 173) ZInstrk. 1912, 242. — 174) MMarktscheidew., N. F. 1910, H. 12. — 175) SchweizGeomZtg. 1912, 71 u. 221. — 176) ZÖsterrIngArchVer. 1913, 10. — 177) ZVermess. 1912, 297—301. — 178) ZInstrk. 1911, 305—07. — 179) ZVermess. 1913, 297f. — 180) ZVerHessGeom. I. Kl. 1913, 15. — 181) Der Landmesser 1913, 345. — 182) ZInstrk. 1911, 21—23. — 183) Ebenda, 23f. — 184) ZVermess. 1914, 123—28. — 185) Ebenda, 504—21. — 186) ZInstrk. 1914, 250. — 187) ZVermess. 1909, 247. — 188) ZentralztgOptMechanik 1911, 252.

Spiegelsystem, das die Bilder der beiden Blasenenden dicht beieinander entwirft«.

Über eine neue Form des Wagner-Tesdopfschen Taschen-Nivellierinstrumentes berichtet L. Ambronn[189]).

Es ist ein kleines Stativinstrument, bei dem, wie bei den sonst üblichen Handnivellierinstrumenten, im Fernrohr neben dem Bild der Latte auch die Stellung der Libellenblase zu sehen ist und die neben Elevationsschraube einen einfachen Horizontalkreis hat. Die Zweckmäßigkeit eines solchen Instrumentes wird von E. Hammer[190]) bestritten.

Ein neuartiges Nivellierinstrument nach v. Lenzi-Wahnschaff beschreibt O. Eggert[191]).

Die Skala auf der eigentlichen Libellenröhre fehlt. Letztere ist von einem Glasmantel umgeben, der ein Liniendiagramm trägt, in dem die Stellung der Blasenmitte abgelesen werden kann. Die Einstellung des Glasmantels auf die jeweilige Lattenentfernung wird automatisch mit der Einstellung des Fadenkreuzes auf die Bildebene besorgt. Über die Leistungsfähigkeit ist noch nichts bekannt geworden.

Die Konstruktion der Nivellierinstrumente mit drehbarem Fernrohr und Doppellibelle und das Präzisionsnivellierinstrument von Prof. Schell, dessen Fernrohr mit einem Okular-Filar-Schraubenmikrometer versehen ist, bespricht E. Doležal[192]), während Th. Dokulil[193]) die französischen Nivelliere zum Arbeiten mit geneigter Absehlinie beschreibt.

Der Inhalt des Aufsatzes[194]) »Hilfsteilung zur parallelachsenfreien Ablesung von Libellen« ist mir unbekannt.

Da die Genauigkeit eines Nivellierinstrumentes in erster Linie von der Libelle abhängig ist, so ist es verständlich, daß die Libellenuntersuchungen immer eine gewisse Rolle spielen. Die Reinhertzschen Bestimmungen des Temperatureinflusses auf die Empfindlichkeit sind bekannt. Neben einem russischen Astronomen erwähnt auch E. Hammer[195]) die Möglichkeit des Luftdruckeinflusses, und J. Heil[196]) nimmt, was er auch durch Messungen in dem Aufsatz »Veränderlichkeit der Libellenkrümmung und ihre Ursachen« belegt, solchen bestimmt an. Auf Grund einiger Libellengenauigkeitsbestimmungen in der Rheinebene und in dem hohen Schwarzwald neige ich der Heilschen Auffassung zu, obwohl Samel[197]) trotz eingehender Untersuchung des Luftdruck- und Temperatureinflusses auf die Angaben von Röhrenlibellen keine Änderung der Libellenempfindlichkeit bei Luftdruckschwankungen hat feststellen können.

A. Fennel[198]) hat den Schliff von 706 Doppelschlifflibellen geprüft. Das Ergebnis lehrt, daß es heute leicht ist, solche Libellen,

---

[189]) ZVermess. 1907, 170—73. — [190]) Ebenda, 298. — [191]) Ebenda 1914, 23. — [192]) Ebenda 1905, 490f. — [193]) Der Mechaniker 1911, 229. — [194]) Ebenda, 39. — [195]) ZInstrk. 1908, 13. — [196]) ZVermess. 1910, 745—52. — [197]) Ebenda 1913, 569. — [198]) ZInstrk. 1914, 54.

die viele Vorteile haben, mit der erforderlichen Genauigkeit herzustellen.

Zur Vermeidung von Verwechslungen des Mittelfadens mit einem der Distanzfäden bringt Wolz an den letzteren nach Angabe von C. Müller[199]) kleine Schellacktupfen an.

Endlich ist noch der »Neuerungen am Nivellierapparat« von E. Hammer (s.[195]) zu gedenken.

Er hat erstmals, um Unregelmäßigkeiten des Blasenganges feststellen und auch um die Beobachtungen vergenauern zu können, statt einer Libelle deren zwei nebeneinander am Fernrohr anbringen lassen und sie als »Zwillingslibelle« bezeichnet. Den Fußenden des Stativs sind kleine Unterlagsplatten angehängt, die wie die Bodenplatten mit zahlreichen scharfen Zacken versehen sind, um auch die kleinste Verschiebung unmöglich zu machen.

Während man früher nur in größeren Zeitabschnitten Lattenvergleichungen anstellte, werden die Latten heute bei jeder genauen Einwägung täglich mindestens einmal mit dem Normalmeter nachgemessen und im Gebirge meistens täglich mehrere Male. In einem Aufsatz von E. Harbert[200]) ist ein Feldkomparator für Feinnivellierlatten beschrieben, den Rosenberg-Berlin für das Reichskolonialamt gebaut hat.

Auf ihm sollen die Latten, die bei der Ausführung eines von der Küste nach dem Innern Deutsch-Ostafrikas zu führenden umfangreichen Feinnivellements von vielen hundert Kilometern Länge Verwendung finden, verglichen werden. H. Wild hat wegen der hauptsächlich durch die Feuchtigkeit verursachten Lattenänderung die Teilung auf einem Invarband ausgeführt, für das dann nur die jeweiligen Temperaturen zu bestimmen sind. Urteile darüber aus der Praxis sind mir nicht bekannt geworden, auch weiß ich nicht, um was es sich in dem Aufsatz von R. Lüdemann[201]) über zwei Neuerungen an Nivellierlatten handelt.

Mit der Steigerung der Nivelliergenauigkeit ist auch die *Theorie des Nivellierens* weiter entwickelt worden. Sie wird ebenso wie die praktische Seite erschöpfend behandelt in dem berühmten Werke »Nivellement de haute précision« des französischen Geodäten Ch. Lallemand[202]).

Während noch vor ein bis zwei Jahrzehnten bei fast allen Präzisionsnivellements die Erde als Kugel angenommen wurde, wird heute bei jeder Feineinwägung bei der Berechnung der endgültigen Höhen der Nichtparallelismus der Niveauflächen berücksichtigt, d. h. das Nivellement als sphäroidisches berechnet. Die sogenannten sphäroidischen oder orthometrischen Verbesserungen werden unter der Annahme normaler Schwerkraft durch theoretische Erwägungen ermittelt. Aber auch dieses Vorgehen, das zwar bei der jetzigen Nivellementsgenauigkeit für alle praktischen Fälle vollkommen genügt, ist noch nicht streng richtig, da die Abweichungen der eigentlichen Erdgestalt, des Geoids, vom Sphäroid unberücksichtigt bleiben.

---

[199]) ZVermess. 1908, 958—60. — [200]) Ebenda 1914, 193—216. — [201]) Z RheinWestfLandmVer. 1911, 49—51. — [202]) Paris 1912; ÖsterrZVermess. 1913, 52—56 (Semerád).

S. Wellisch[203]) hat am Schluß eines sehr klar geschriebenen Aufsatzes über die Theorie des geoidischen Nivellierens unter Heranziehung der Schweremessungen die geoidischen Verbesserungen der von R. v. Sterneck für die internationale Erdmessung nivellierten Nivellementslinie von München über die Alpen bis Mantua, also durch ein Gebiet, in dem Schwerestörungen vorhanden sind, berechnet. Ihr Einfluß auf das Nivellement beträgt — 18,9 mm.

Wesentliche Fehlereinflüsse, die in der neueren Zeit von verschiedenen Seiten untersucht worden sind, resultieren aus den atmosphärischen Verhältnissen. Im Anschluß an die Arbeiten von Ch. Lallemand und W. Jordan behandelt R. Hugershoff[204]) den Zustand der Atmosphäre als Fehlerquelle im Nivellement.

Er bespricht zunächst die verschiedenen Fehlerquellen beim Nivellieren, geht dann näher auf die Asymmetrie der Lichtkurve im Rück- bzw. Vorblick ein und nennt diese Erscheinungsform der Refraktion »konstante topographische Refraktion«, da ihr Einfluß während der Dauer einer Stationsbeobachtung als unverändert angesehen werden kann. Die Größe des konstanten Refraktionseinflusses einer Station bestimmt er in fast völliger Übereinstimmung mit Lallemand zu $\triangle \mathrm{mm} = 0{,}000\,357\,4 \, \frac{B}{760} \cdot \frac{1}{(1+\alpha t)^2} \cdot Z^2 \cdot b \cdot \triangle h$, worin Z = Zielweite, $\triangle h$ = Differenz der beiden Zielhöhen und b = Temperaturdifferenz, während Jordan ermittelt hatte: $\triangle \mathrm{mm} = 0{,}000\,536 \, \frac{B}{760} \cdot \frac{1}{(1+\alpha t)^2} \cdot Z^2 \cdot b \cdot \triangle h$. Für $Z = 50$ m, $\triangle h = 3$ m, $B = 760$, $t = 15^\circ$ und $b = +0{,}3^\circ$ erhält man z. B. nach der Hugershoffschen Formel $\triangle \mathrm{mm} = +0{,}72$ mm, also durchaus keinen geringen Wert. Aus den Ergebnissen eines nur aus drei Strecken bestehenden, etwa 1226 m langen Versuchsnivellements wird dann die Richtigkeit der Theorie durch Diskussion der mittleren Fehler, wie sie sich ohne und mit Berücksichtigung der konstanten topographischen Refraktion ergeben, nachzuweisen versucht. Leider ist bei den Messungen der vom Verfasser selbst aufgestellte Satz, daß gewisse Fehlerquellen um so stärker ihren Einfluß zu äußern vermögen, je exakter das Beobachtungsverfahren ist, nicht genügend beachtet.

Über topographische Refraktion als Fehlerquelle bei Präzisionshöhenmessungen schreibt auch Gramm[205]).

Er sucht, wie Hugershoff, ohne dessen drei Jahre vorher erschienene Arbeit zu würdigen, den Einfluß der Brechung, die ein dicht über dem Boden verlaufender Visierstrahl durch die ausstrahlende Bodenwärme erfährt, theoretisch nachzuweisen und bestimmt die refraktionäre Ablenkung zu $-0{,}000\,715 \, \frac{B}{760} \cdot \frac{1}{(1+\alpha t)^2} \cdot Z^2 \cdot b \cdot \triangle h$. An praktischen Nivellierversuchen wird nachgewiesen, daß unter gewissen meteorologischen Verhältnissen die Einflüsse meßbar sind. Das anzuwendende Beobachtungsverfahren wird jedoch nicht für übertragbar auf die Praxis gehalten.

Endlich sei noch der mit großer Gründlichkeit ausgeführten Untersuchung von F. Kohlmüller[206]) »Zur Refraktion im Nivellement« gedacht.

Auf Grund besonders angeordneter nivellitischer Höhenunterschiedsbestimmungen mit gleichzeitig ausgeführten Temperaturmessungen wird durch

---

[203]) ÖsterrZVermess. 1907, 2f. — [204]) Diss. Borna-Leipzig 1907. — [205]) AllgemVermessNachr. 1910, 394f. — [206]) Diss. München 1912.

zahlreiche graphische Darstellungen überzeugend nachgewiesen, daß die topographische Refraktion im Nivellement sowohl von der Temperatur als auch der Höhe der Visur über dem Boden abhängig ist, und zwar wird sie um so größer, je näher der Sehstrahl dem Boden kommt. Von besonderem Interesse ist die Feststellung, daß in mancher Hinsicht ein wesentlicher Unterschied zwischen der allgemeinen terrestrischen Strahlenbrechung in der freien Atmosphäre und jener in der unmittelbaren Nähe der Bodenfläche vorhanden ist und deshalb die Anwendung der Formeln der ersteren auf die Nivellements, wie Jordan vorgeschlagen, nicht zulässig ist. Während bei terrestrischer Strahlenbrechung für normale Luftbeschaffenheit der Refraktionskoeffizient zwischen $0{,}13$ und $0{,}14$ angenommen und $1{,}0$ niemals erreicht wird, hat er sich für topographische Refraktion im Nivellement nach den Messungen von Kohlmüller bis zu $6{,}0$ ergeben. Es übersteigt der Temperaturgradient in direkter Bodennähe den in größeren Höhen um ein Vielfaches.

O. Eggert[207]) bringt eine kurze theoretische Untersuchung über die Zielweite beim Nivellieren und H. Löschner[208]) schreibt über die Größe des mittleren Stationsfehlers beim Nivellieren mit Instrumenten der Firma Zeiß-Jena und macht Genauigkeitsangaben für verschiedene Instrumente.

Daß ein Zeiß-Instrument mit nur zwanzigfacher Vergrößerung und 33″ Libellenangabe dieselben Resultate liefert wie eins von Starke & Kammerer mit fünfunddreißigfacher Vergrößerung und 8″ Libellenangabe ist unwahrscheinlich.

Mit Genauigkeitsuntersuchungen mit dem Zeißschen Nivellierinstrument I befaßt sich auch ein Aufsatz von E. Harbert[209]).

Regelmäßige Fehler früherer Schweizer Nivellements behandelt J. Hilfiker[210]). Er versucht die Abweichungen auf Einsinken der Latten zurückzuführen. Auch eine Arbeit von M. Lührs[211]) ist hierzu zu nennen.

M. Näbauer[212]) hat eine theoretische Untersuchung des Einflusses einer Verkürzung der lotrecht stehenden Latte auf das Nivellement gebracht.

Eine weitere Fehlerquelle beim Nivellieren hat Holm[213]) entdeckt. In dem Aufsatz »Augenmängel des Libellenlesers als Fehlerquelle im Feinnivellement und ihre Ausschaltung« weist er zunächst darauf hin, daß sich vielfach trotz Anwendung größter Sorgfalt regelmäßige Fehlereinflüsse zeigen. Er hat den Ursachen bei seinen Messungen von 1907 nachgeforscht und solche in unscheinbar kleinen, aber konstanten Falschablesungen des Libellenlesers gefunden.

Da Libellenblase und Teilung um die Glasdicke voneinander abstehen, so wird die Ablesung an beiden Blasenenden nur richtig, wenn der Ableser nur ein Auge benutzt und jedesmal senkrecht auf die Libelle schaut oder beide Augen symmetrisch zur Blase stellt. Im letzten Falle kann es nun, da viele Menschen beim Sehen mit beiden Augen das eine mehr oder weniger bevorzugen oder vielfach unbewußt nur mit einem Auge sehen, vorkommen, daß

---

207) ZVermess. 1914, 249. — 208) ZÖsterrIngArchVer. 1914, Nr. 5. — 209) Der Landmesser 1914, Nr. 31 u. 32. — 210) SchweizGeomZtg 1912, 85. — 211) ZVermess. 1903, 344—47. — 212) ZVerHöhBayerVermessBeamt. 1913, Nr. 2. — 213) ZVermess. 1910, 769f.

hieraus bei gewohnheitsmäßiger einseitiger Stellung des Mannes zur Libelle regelmäßige Falschablesungen resultieren. Durch bestimmte Anordnung der Stellung des Libellenlesers läßt sich der Einfluß beseitigen.

Endlich sind noch zwei Arbeiten von A. Egerer[214]) und P. Werkmeister[215]) zu erwähnen, die sich beide mit der Genauigkeit des württembergischen Präzisionsnivellements befassen.

Es genügt zwar noch für technische und topographische Zwecke, ist aber kein eigentliches Präzisionsnivellement mehr, und es ist sehr fraglich, ob man durch Nachnivellierungen, wie sie die Internationale Erdmessungskonferenz vorgeschlagen hat, zu zuverlässigen Ergebnissen über Bodenbewegungen kommt. Die Werkmeistersche Schrift ist besonders eingehend. Sie behandelt zunächst die Ausführung und Berechnung der Messung, bringt dann eine methodische Untersuchung der Beobachtungsfehler und der Genauigkeit und zuletzt eine Ermittlung von neuen Normalnullhöhen, und zwar einmal durch zwangsweise Ausgleichung zwischen Baden und Bayern und das zweitemal durch innere Netzausgleichung und möglichste Anpassung an die Anschlußpunkte.

Im Anschluß an die Theorie möge auch einiges aus der *Praxis* Erwähnung finden. Bekannt ist, daß sich alle neueren Höhenmessungen in Deutschland auf den Normalhöhenpunkt (N. N.) an der Berliner Sternwarte beziehen. Durch Abbruch der Sternwarte ist dieser Punkt veräußert worden, nachdem die Höhe, wie wir durch v. Launhardts[216]) Mitteilungen auf der Hamburger Erdmessungskonferenz 1912 wissen, vorher auf eine Gruppe von fünf unterirdisch vermarkten Punkten übertragen worden war. Zur Vereinheitlichung der Ausgangspunkte der Präzisionsnivellements hat sich H. Löschner[217]) geäußert. Auf Grund der allgemeinen Fortschritte in der Nivellementsgenauigkeit hat Ch. Lallemand auf der oben genannten Erdmessungsversammlung vorgeschlagen, daß künftighin bei Erdmessungsnivellements der mittlere zufällige Fehler $\pm 1{,}5$ mm und der mittlere regelmäßige Fehler $\pm 0{,}3$ mm bei der 1 km-Strecke nicht überschreiten soll. Den fortgesetzten Bemühungen der Kgl. Preuß. Landesaufnahme bezüglich Vervollkommnung der Beobachtungsmethoden ist es in den letzten Jahren gelungen, durch Anwendung von vierzigfacher Fernrohrvergrößerung und 5′-Libelle den mittleren 1 km-Fehler einer doppelt nivellierten Strecke je nach Berechnungsart auf $\pm 0{,}4$ bis $\pm 0{,}7$ mm herabzudrücken. Von besonderem Interesse sind die Mitteilungen von H. Holm[218]) über die Nivellementsversuchsstrecke der Landesaufnahme.

Die 2 km lange Strecke ist 1907 — an einer gut gebauten Straße bei Freienwalde a. O. — an den Enden durch je drei sorgfältige Festlegungen versichert und wird, um das Wachsen einseitiger Fehler verfolgen zu können, durch drei Zwischenfestlegungen in vier Teilstrecken zerlegt. Die Kontrollmessungen der ersten drei Jahre haben ergeben, daß am einen Ende der eine der drei Festpunkte in jedem Sommer gegen die beiden andern um 2—4 mm sank und im Winter um denselben Betrag wieder stieg. Der lehmhaltige

---

214) WürttJbStatistLandesk. 1911, 317. — 215) Diss. Stuttgart 1912. S.-A. JahreshVerVaterlNaturkWürttemb. LXVIII. — 216) Vh. I, Berlin 1913, 251. — 217) ÖsterrZVermess. 1906, 98—101. — 218) ZVermess. 1914, 89f.

Boden, der im Sommer austrocknet und im Winter quillt, soll die Ursache dieser Höhenänderungen sein. Durch Tiefersetzen ist Abhilfe geschaffen worden. Wegen der bereits behandelten Ungleichheit der Refraktion im Rück- und Vorblick ist für die Messungen vorgeschrieben worden, daß bei Zielweiten über 25 m der Sehstrahl mindestens 0,5 m und bei solchen unter 25 m mindestens 0,25 m dem Boden fern bleiben muß. Durch sehr genaue Messungen ist der Höhenunterschied der Streckenendpunkte scharf bestimmt worden. Für die Güte der Messungen neuer Nivelleure soll die Versuchsstrecke künftighin ein Prüfstein sein. Es wird dadurch die Gleichwertigkeit aller Niyellierungen nach Möglichkeit erzielt und es wäre sehr zu wünschen, daß die andern Landesaufnahmen der Aufforderung, die Strecke auch durch ihre Nivelleure messen zu lassen, nachkämen.

Dem um die Schweizer Präzisionsnivellements bereits sehr verdienten J. Hilfiker[219]) ist es trotz mancher Schwierigkeiten durch Anwendung von Latten mit Millimeterteilung und verschiedener Vorsichtsmaßregeln gelungen, auch im Gebirge dieselbe Genauigkeit wie in der Ebene zu erzielen. Der mittlere 1 km-Fehler für einfaches Nivellement beträgt $\pm$ 0,63 mm, eine sehr anerkennenswerte Leistung.

Eine Anzahl weiterer Veröffentlichungen, auf die nicht näher eingegangen werden kann, soll aus später zu erörternden Gründen wenigstens nach Verfasser und Titel genannt werden. Bornhofen[220]), Das Nivellement der Stadt Wiesbaden; Masche[221]), Bolzennivellement des Amtes Recklinghausen; K. Lüdemann[222]), Mitteilungen über einige Einwägungen II. Ordnung; A. Tichy[223]), Nivellement der Stadt Prerau in Mähren; Zumpfort[224]), Die Feineinwägung der Stadt Elberfeld; Witte[225]), Ein seltenes Feinnivellement.

Von Interesse sind weiter verschiedene *Berichte* über größere ausgeführte Arbeiten. Derer von Ch. Lallemand auf der Erdmessungsversammlung erstatteten wird, wie schon eingangs erwähnt, von anderer Seite gedacht. Neben der Trigonometrischen Abteilung der Preuß. Landesaufnahme gibt auch in Preußen das Bureau für die Hauptnivellements und Wasserstandsbeobachtungen im Ministerium der öffentlichen Arbeiten von Zeit zu Zeit Hefte über die »Höhen über N. N. von Festpunkten und Pegeln an Wasserstraßen« heraus. Die »Ergänzungsmessungen zum bayerischen Präzisionsnivellement« hat M. Schmidt[226]) veröffentlicht, während C. Regelmann[227]) einiges über »Die Nivellierung II. Ordnung für die neue topographische Karte von Württemberg« mitteilt. Als Grundlage für alle rheinbautechnischen Arbeiten in Hessen ist von K. Blaß[228]) das »Feinnivellement des Rheins im Großherzogtum Hessen« ge-

[219]) VierteljahrsschrNaturfGesZürich 1907, 364—81. — [220]) ZRheinWestf. LandmVer. 1903, 138—52. — [221]) Ebenda 1910, 35. — [222]) AllgemVermess. Nachr. 1914, Nr. 12 u. 35. — [223]) ÖsterrZVermess. 1912, 197—207. — [224]) Der Landmesser 1913, 365f. — [225]) AllgemVermessNachr. 1912, 585 bis 598. — [226]) München 1908. — [227]) WürttJbStatistLandesk. 1908, 105. — [228]) VeröffGrHessHydrBüros, H. 3, Darmstadt 1913.

schaffen worden. Von J. Hilfiker[229]) stammt der Bericht der Abteilung für Landestopographie über die Arbeiten am Präzisionsnivellement der Schweiz.

Die Bedeutung der Nivellements ist, seitdem sie nicht nur das Gerippe für weitere Höhenaufnahmen abgeben, sondern auch zur *Feststellung neuzeitlicher Schollenbewegungen* dienen, für den Geographen ganz wesentlich gewachsen. Die Erdmessungskonferenz 1906 in Budapest hat für obigen Zweck allen zivilisierten Ländern empfohlen, die Hauptnivellements zwei- oder dreimal im Jahrhundert zu wiederholen. Ob dieser Wunsch in Erfüllung geht, bleibt abzuwarten. Vorläufig dürfte es kaum wahrscheinlich sein, denn die Arbeiten in den seither verflossenen zehn Jahren lassen im allgemeinen nicht darauf schließen. Die meisten Staaten sind noch mit einer Verdichtung und Ergänzung des alten Netzes beschäftigt. Von keinem Staate ist mir bis jetzt eine begonnene systematische Erneuerung des ganzen Netzes bekannt geworden. Für die rein praktischen Zwecke genügen die alten Höhenbestimmungen, auch der Nivellements, die heute nicht mehr als Präzisionsnivellements angesprochen werden können, und für rein wissenschaftliche Zwecke wird man vorerst eine solche Riesenarbeit kaum unternehmen. Es sollte deshalb dem Vorschlage von E. Hammer[230]), einzelne Linien öfter, etwa alle zehn Jahre, dafür aber mit ganz besonderer Genauigkeit, zu messen, größere Beachtung geschenkt werden. Bei der Auswahl solcher Strecken und der Vermarkung der Festpunkte sollte dann aber auch der geologisch geschulte Geograph zu Worte kommen; denn soll für die Geophysik das Äußerste und Zuverlässiges erreicht werden, so muß mehr als seither auf entsprechende Versicherung und Anordnung der Festpunkte geachtet werden. Die Verwerfungszonen, in deren Nähe doch wohl am ersten Höhenänderungen zu erwarten sind, müssen sicher erfaßt werden, und zwar durch derart ausgewählte und vermarkte Punkte, daß an ihnen örtliche Veränderungen nicht zu erwarten sind. Diesen Forderungen genügen nur wenige der vorhandenen Nivellements. Die meisten folgen ohne Rücksicht auf Tektonik nur den Landstraßen und Eisenbahnen und haben ihre Festpunkte auch da, wo der Untergrund kleine örtliche Hebungen oder Senkungen — wie in aufgeschwemmtem oder künstlich aufgeschüttetem Land — vermuten läßt und durch wenige Instrumentenaufstellungen gewachsener Fels hätte erreicht werden können, unmittelbar an den genannten Linien. Als Bestätigung soll hier ein Aufsatz von F. Bicher[231]) genannt werden, der sich mit der Frage nach senkrechten Bodenbewegungen bei Fixpunkten beschäftigt.

Die Preußische Landesaufnahme hat auf die auf der 15. allgemeinen Konferenz der Internationalen Erdmessung in Budapest gegebene Anregung hin

---

[229]) Zürich 1905. ZVermess. 1906, 735—37 (Messerschmitt). — [230]) Z Vermess. 1908, 563—65. — [231]) AllgemVermessNachr. 1914, 455—60.

einige durch die Geologische Landesanstalt bezeichnete Strecken erneut nivelliert. So auch 1905 die 1886 erstmals gemessene Strecke von Lauenburg i. P. nach Rheda in Westpreußen, die zumeist dem Verlauf des Urstromtals folgt, welches von der Danziger Bucht nach W bis zum Lebasee verläuft, in der Mitte aber Erhöhungen bis zu 50 m zeigt. »Nach Ansicht der Geologen muß seit einer späten Phase der letzten Vereisung hier eine relative Hebung um etwa 50 m das Tal gebrochen haben. Ist somit der Anfang der Hebungsepoche als sehr jugendlich bestimmt, so liegt die Frage nach deren etwaiger Fortdauer sehr nahe.« Die neuen und alten Höhen weichen bis zu 16 mm voneinander ab. Eine Besichtigung sämtlicher Fixpunkte ergab jedoch, daß fast alle größeren Differenzen durch lokale Senkungen zu erklären sind. »Für eigentliche geologische (tektonische) Bewegungen ist nirgends auch nur eine Spur gefunden.«

Als eine der ersten periodisch zu nivellierenden Sonderstrecken kann die auf Anordnung und unter Leitung von E. Hammer[232]) erstmals 1902 ausgeführte Einwägung von Festpunkten an der Linie Böblingen—Lustnau in Württemberg gelten.

Die Wiederholungen in den Jahren 1907 und 1913 haben zwar kleine Höhenänderungen ergeben, E. v. Hammer hat jedoch vorerst noch keine Schlüsse daraus gezogen.

Vermutete Pfeilerbewegungen veranlaßten das Kgl. Preuß. Geodätische Institut, durch F. Kühnen[233]) hydrostatische Höhenvergleichungen von vier Festpunkten auf dem Telegraphenberge bei Potsdam ausführen zu lassen.

»Aus der Unregelmäßigkeit der gesamten (innerhalb zehn Jahren) beobachteten Bewegungsverschiebungen folgt, daß die umspannte Erdscholle weder als Ganzes an diesen Bewegungen teilgenommen, noch in der Beobachtungszeit eine einfache Deformation erfahren hat.«

Über eine hydrostatische Nivellementsanlage im Dome zu Königsberg i. Pr. berichtet W. Seibt[234]). Dem gleichen Zweck wie die genannte vorletzte Arbeit dient auch eine von R. Schumann[235]) auf Grund eines Pfeilernivellements von höchster Genauigkeit durchgeführte Untersuchung.

Der mittlere 1 km-Fehler betrug unter $\pm 0{,}1$ mm. Relative Höhenänderungen der Marken haben von 1901,8 bis 1902,2 bis zum Betrage von 0,6 mm stattgefunden, und zwar sind sie systematischer Art gewesen. Für weitere Messungen, durch die eine Kontrolle der Lotlinien nicht aussichtslos erscheint, schlägt Schumann die Verwendung von zwei sehr empfindlichen Libellen am Fernrohr vor, ein Gedanke, den später E. Hammer (s. [195]) verwirklicht hat.

Über die Einwägung der Kgl. Landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin liegt die vierte Mitteilung von W. Schulz[236]) vor.

Die eingehend behandelten und daher in vieler Beziehung sehr lehrreichen Untersuchungen schließen vorerst mit dem Ergebnis ab, daß sich Schollenschwankungen nicht nachweisen ließen.

In G. Gerlands Beiträgen zur Geophysik[237]) ist eine »Gegenüberstellung der Ergebnisse zweier von der Trigonometrischen Ab-

———

[232]) JahreshVerVaterlNaturkWürttemb. 1906, 113—88. WürttJbStatist. Landesk. 1914, H. 2. — [233]) VeröffGeodInst., N. F. 37, Berlin 1908. — [234]) ZentralblBauverw. 1909, 357—59. — [235]) VeröffGeodInst., N. F. XIV, Berlin 1904. — [236]) ZVermess. 1908, 481 f. — [237]) Bd. XIII, 1914, 139—52.

teilung der Kgl. Preuß. Landesaufnahme auf der Linie Alexanderschanze—Stockach (1905 bzw. 1909/10 und 1913) ausgeführten Nivellements« mitgeteilt.

Die Schwarzwald und Bodensee verbindende Linie geht durch das Herdgebiet des Bebens vom 16. November 1911 hindurch. Die Wiederholung 1913 ist, nachdem A. Egerer[238]) bereits am 29. November 1911 eine solche vorgeschlagen hatte, auf Antrag von Helmert-Schmidt geschehen. Die neuen Höhen weichen an bestimmten Stellen bis über 10 mm von den alten ab. Es ist deshalb zu vermuten, daß durch das Erdbeben Höhenänderungen stattgefunden haben. Den mitgeteilten Zahlenwerten (die 1/100 mm sind nur Rechnungsgrößen; verbürgt sind noch nicht die 1/10 mm und auf weinige Kilometer noch nicht die einzelnen Millimeter) hat R. Lais eine bildliche Darstellung der Differenzen und einige geologische Bemerkungen angeschlossen. Bevor einigermaßen zuverlässige Schlüsse bezüglich stattgefundener Hebungen oder Senkungen gezogen werden können, bedürfen die Nivellierfehler einer eingehenden Diskussion. Trägt man das Profil der nivellierten Strecke auf und bringt die Abweichungen beider Messungen hierzu in Beziehung, so fällt auf, daß, abgesehen von kleinen Unregelmäßigkeiten, die sowohl durch Nivellierfehler als auch örtliche Bodenbewegungen bedingt sein können, ein Teil der Höhen von 1913 gegen die von 1910 im Sinne Alexanderschanze—Stockach bei Gefälle wächst und bei Steigung kleiner wird, woraus geschlossen werden könnte, daß die Resultate noch durch regelmäßige Nivellierfehler entstellt sind.

Nach R. Langenbeck[239]) hat M. Haid bei der Erdmessungsversammlung 1903 mitgeteilt, daß sich bei den Nivellements an der Grenze zwischen Baden und der Schweiz (Basel—Konstanz) große Unterschiede (bis zu 10 cm) ergeben haben, welche nicht auf Beobachtungsfehlern beruhen könnten, sondern reelle Änderungen in der Höhe der Fixpunkte darstellen.

Unterdessen ist eine neue Schweizer Messung hinzugekommen. Die 156 km lange Strecke Basel—Konstanz ist, wie wir dem Protokoll[240]) über die 58. Sitzung der Schweizer Geodätischen Kommission entnehmen, dreimal nivelliert, und zwar 1878—81 vom preußischen Geodätischen Institut (Seibt), 1867—75 von der Schweizer Geodätischen Kommission und 1910/11 von der Schweizer Landestopographie. Die ermittelten Höhenunterschiede sind: 148,013, 148,157 und 148,142. Die Schweizer Messungen (die beiden letzten Zahlen) stimmen also gut überein, während die Seibtsche um über 10 cm unrichtig zu sein scheint. Diese Ungenauigkeit macht sich übrigens auch in neueren badischen Nivellementspolygonen, die Teile der Seibtschen Strecke enthalten, bemerkbar. Wie hier, so werden noch manche andere Fälle auf Nivellementsungenauigkeit zurückzuführen und im allgemeinen mit den alten Nivellements wenig anzufangen sein.

Über Höhenänderungen an der bayerischen Linie Marktl—Freilassing u. a. hat bereits R. Langenbeck[241]) berichtet, und es erübrigt deshalb nur noch, auf die Mitteilungen von E. v. Hammer[242]) über »Dauernde Höhenänderungen von Festpunkten im Gebiet des Erdbebens von Messina am 28. Dezember 1908« hinzuweisen.

---

[238]) SchwäbMerkur, Abdbl. u. MWürttGeomVer. 1912, H. 1. — [239]) GJb. 1905, 106. — [240]) Neuchâtel 1912, 43. — [241]) GJb. 1913. — [242]) PM 1912 I, 319.

Es soll Absinken des Bodens bis zu 66 cm festgestellt sein, während bei dem Beben von Agram 1880 und dem von San Francisco 1906 nur Lage- aber keine sicher erwiesenen Höhenverschiebungen beobachtet worden sind.

Trigonometrische Höhenmessung. Die wichtigsten Arbeiten sind bereits von R. Langenbeck[243]) in diesem Jahrbuch erwähnt worden und ich habe nur wenig nachzutragen.

Brehmer[244]) bringt Beiträge zur atmosphärischen Refraktion über Wasserflächen.

Nach einem kurzen Überblick über die bis jetzt gelieferten Arbeiten geht der Verfasser näher auf die von Koß unter Berücksichtigung des Unterschieds der Luft- und Wassertemperatur abgeleitete und von Kohlschütter verbesserte Formel zur Bestimmung des Refraktionskoeffizienten ein und teilt dann die Ergebnisse seiner zur direkten Messung des Lufttemperaturgefälles angestellten Versuche mit, die die Richtigkeit der Kohlschütterschen Formel bestätigen.

v. Haimberger[245]) hat ebenfalls Beiträge zur Bestimmung der Strahlenbrechung über der Meeresfläche veröffentlicht.

Die bei Danzig angestellten Versuchsmessungen, bei denen der Untersuchung der verwandten Instrumente große Aufmerksamkeit geschenkt ist, vermögen nichts wesentlich Neues zu bringen. Es hat sich in diesem Falle der Beobachtung an der Küste gezeigt, »daß sich eine Gesetzmäßigkeit für die Bestimmung des Refraktionskoeffizienten mit befriedigendem Endresultat nicht gut aufrecht erhalten läßt.«

E. Kohlschütter[300]) hat gelegentlich seiner Pendelexpedition unter Zugrundelegung der Routenaufnahmen und der Kompaßfernpeilungen trigonometrische Höhenbestimmungen mit gutem Erfolg ausgeführt.

c) *Tachymetrie und Meßtischaufnahme.*

Die Bedeutung und Verbreitung der Tachymetrie läßt es verständlich erscheinen, daß der Vervollkommnung der *Instrumente* die größte Beachtung geschenkt wurde. Zu den an und für sich schon in zahlreichen Konstruktionen vorhandenen graphisch-mechanischen oder selbstrechnenden Tachymetern sind neue hinzugekommen und die älteren verbessert worden. Aber trotz aller Bemühungen der Erfinder haben diese Instrumente, die meistens unhandlich und teuer sind, keine allzu große Verbreitung gefunden, denn die meisten Aufnehmer bevorzugen auch heute noch den einfachen Tachymetertheodolit, der bei Ausrüstung mit Bussole in allen Fällen ein zweckmäßiges Arbeiten gestattet. Einfachere, leicht und handlich gebaute Instrumente, die im allgemeinen nur in unübersichtlichem Gebiet, besonders in Waldungen benutzt werden, haben vielfach für die Richtungsablesung nur eine Bussole und keinen Horizontalkreis. Wir nennen sie »Bussolentachymeter« zum Unterschied von den »Kreistachymetern«. Mehr als bei dem Theodolit ist es bei dem Tachymeter erforderlich, daß alle Messungen

243) 1913, 21—47. — 244) AnnHydr. 1909, 306—24. — 245) Diss. Freiberg i. S. 1910.

sich rasch, bequem und möglichst ohne daß der Beobachter seinen Stand am Instrument ändert, ausführen lassen. Zu diesem Zweck hat F. W. Koch[246]), wie H. Müller[247]) mitteilt, beim Höhenkreis die sogenannte Stirn- oder Kantenteilung angewandt, die in neuerer Zeit Anklang zu finden scheint. Meines Wissens[248]) hat auch F. W. Koch das Doppelmikrometer, das sich besonders bei Arbeiten in ebenem Gelände als praktisch erweist, erstmals an geodätischen Instrumenten anbringen lassen, und die von Th. Rosenberg nach Angaben von Ch. A. Vogler an dem Nivelliertachymeter mit Kippschraube angebrachte »Doppelschraube« ist wohl im wesentlichen das Gleiche. Zur bequemen Ablesung der Bussole bei größeren Instrumentenhöhe hat F. W. Koch[249]) einen Bussolenspiegel konstruiert. Die neue Ablesevorrichtung für Kastenbussolen von M. Hildebrand[250]), die jetzt auch für Vollbussolen angewandt wird, gestattet die Ablesung der beiden Magnetnadelenden von einem Standpunkt aus ohne Veränderung der Körperstellung. Die von W. Breithaupt[251]) dient dem gleichen Zweck. So erwünscht es bei hoher Bodenbewachsung zwecks Erlangung eines großen Rundblicks ist, das Instrument möglichst hoch zu stellen, wodurch für kleinere Beobachter die Nadelablesung von oben erschwert wird, so umständlich ist es doch, die Ablesevorrichtung jedesmal über die Nadel bringen zu müssen. Anstatt der Distanzfäden wird gelegentlich auch die Tangentenschraube zur Entfernungsermittlung benützt. W. Breithaupt[252]) hat statt der seitherigen Einrichtung eines Klemmarmes an der Horizontalachse zwei Arme angebracht, die sich beide durch Klemmschrauben auf dieser Achse befestigen lassen, und dadurch eine verbesserte Feinbewegung des Fernrohres geschaffen. Ein zweckmäßiges Instrument für Aufnahmen in unübersichtlichem Gelände ist Scheurers Bussolentachymeter »Murgwerk«. Auch das Breithauptsche Bussoleninstrument, beschrieben von W. Breithaupt[253]), sei genannt. E. Hammer[254]) beschreibt den selbstreduzierenden Tachymetertheodolit von Charnot.

Durch Anschläge, die in einer zur Ziellinie des Fernrohres Senkrechten angebracht sind, läßt sich aus zwei ähnlichen Dreiecken, in dem die gesuchte horizontale Entfernung als Höhe und der Lattenabschnitt als Seite vorkommt, die gesuchte Entfernung leicht berechnen, zumal die Abmessungen der Anschläge so gewählt sind, daß die Multiplikationskonstante eine runde Zahl wird.

Den gleichen Grundgedanken hat die Patentkippregel von Láska-Rost, die der Erfinder W. Láska[255]) selbst beschrieben hat.

E. Hammer[256]) sagt in der Besprechung treffend: »Unbequem ist und bleibt bei allen derartigen Tachymeterkonstruktionen die zweimalige Zielung nach der Latte — vor und nach einer Bewegung (Kippung) am Instrument —

---

[246]) ZVermess. 1897, 33. — [247]) Ebenda 1906, 710—14. — [248]) Allgem. Vermess.-Nachr. 1906, 148. — [249]) ZVermess. 1910, 484. — [250]) Zentralztg. OptMechan. 1911, 205. — [251]) ZInstrk. 1911, 346—48. — [252]) Ebenda 1906, 306. — [253]) Ebenda 1909, 371. — [254]) Ebenda 1907, 162. — [255]) Österr. ZVermess. 1907, 35—38. — [256]) ZInstrk. 1907, 200.

im Vergleich mit dem Vorgang beim Fadendistanzmesser, wo das Bild des Lattenstücks bei Einstellung und Ablesung unverändert im Gesichtsfeld des Fernrohrs bleibt.«

E. Hammer[257]) teilt mit, daß der Hammer-Fennelsche Tachymetertheodolit jetzt auch als Tachymetermeßtisch (Topometer) gebaut wird, wodurch auch das Auftragen der gemessenen Punkte im Felde ermöglicht wird. Letzteres gestattet auch der von H. Müller[247]) beschriebene Kochsche Tachymeter, bei dem die Fernrohrdrehungen auf ein seitlich angebrachtes Meßtischchen, über dem sich ein Maßstab dreht, übertragen werden. Stirnteilung und Doppelmikrometer haben bereits Erwähnung gefunden. A. Klingatsch[258]) tritt für die Anwendung der Fadentachymeter mit Tangentenschraube ein. Nach seinen besonderen Angaben ist von Rost-Wien ein Schraubentachymeter gebaut worden, den Th. Dokulil[259]) beschreibt. Eine gründliche Studie von F. Aubell[260]) beschäftigt sich zunächst mit der Konstruktion und Einteilung der Tachymeter im allgemeinen und enthält sodann einen Vorschlag zu einem reduzierenden Doppelbildtachymeter.

Dem Referat von E. Hammer[261]) entnehmen wir, daß das Fernrohr nach dem Prinzip des Bouguerschen Heliometers eingerichtet ist. Das Objektiv ist halbiert und die zwei Objektivhälften um einen konstanten Betrag gegeneinander verschoben. Es handelt sich also bei der Messung um die Bestimmung eines mit der Entfernung sich ändernden Lattenabschnittes.

E. Hammer[262]) beschreibt zwei in Frankreich benützte Eklimetertypen für Schrägnivellement; A. Tichy[263]) die »nunmehr definitiv konsolidierte logarithmisch-tachymetrische Methode«. Von J. Zwicky[264]) erfahren wir einiges über seinen Fernrohrdistanzmesser zum direkten Ablesen der Horizontaldistanz und seine Anwendung, wozu sich auch E. Hammer[265]) äußert.

Der entfernungsmessende Parallaxenwinkel ist durch Anwendung zweier übereinander angeordneter Fernrohre, deren Ziellinie einen konstanten Horizontalwinkel miteinander einschließen, stark vergrößert und dadurch die Multiplikationskonstante 20 erzielt, was natürlich eine wesentliche Vergenauerung der Distanzmessung bedeutet, zumal an einer horizontal liegenden Latte abgelesen wird. Ob sich aber das Instrument einführen wird, bleibt abzuwarten, jedenfalls ist es für topographische Aufnahmen wegen der Beschränkung in der Entfernung und des Fehlens des Höhenkreises nicht von Bedeutung.

Fr. Fiala[266]) bespricht neue Typen der selbstreduzierenden Tachymeter in Frankreich, und zwar die dem Sanguetschen Instrument ähnlichen aber verbesserten Konstruktionen von Balu-Kern und Despiau. Hierzu sind auch Mitteilungen von Th. Dokulil[267, 268]) über neue tachymetrische Instrumente nach Despiau und Balu-Kern zu nennen. Um welche Neuerungen es sich bei dem Universal-

---

257) ZInstrk. 1909, 129. — 258) ZVermess. 1905, 337f. — 259) Der Mechaniker 1906, 73—76. — 260) ÖsterrZVermess. 1910, 35f. — 261) ZInstrk. 1911, 288. — 262) Ebenda, 198. — 263) ZÖsterrIngArchVer. 1913, Nr. 43 bis 45. — 264) SchweizGeomZtg. 1912, Nr. 10. — 265) ZInstrk. 1913, 52. — 266) ÖsterrZVermess. 1913, 212—17. — 267) Der Mechaniker 1910, 279. — 268) ZFeinmechan. 1914, 49.

tachymeter von Hoffmann und dem Topometer der Firma J. A. Sinclair & Co.-London, die Th. Dokulil[269, 270]) beschrieben hat, handelt, ist mir nicht bekannt geworden. Ebenso verhält es sich mit dem Referat von Th. Dokulil[271]) über zwei der Firma C. Zeiß patentierte Einrichtungen für selbstauswertende Tachymeter bei festem Lattenabschnitt; auch war mir die Schrift von Th. Dokulil[272]) über die rationelle Teilung einer Distanzlatte bei Anwendung eines distanzmessenden Fernrohrs, welches mit einem Fadenmikrometer versehen ist, nicht zugänglich. Über die Versuche von Grünert, die Teilung des Horizontalkreises in das Gesichtsfeld des Fernrohrs zu reflektieren, hat uns K. Lüdemann[273]) unterrichtet.

Ein Instrument ist der zu hohen Kosten wegen bis jetzt nicht gebaut worden. Es ist auch nicht einzusehen, daß für flüchtige Messungen dafür ein Bedürfnis vorhanden sein sollte.

Endlich sei noch auf eine größere, sehr interessante Abhandlung von H. Löschner[274]), »Skizze zur Geschichte der Tachymetrie«, aufmerksam gemacht.

Der *Rechen- und Zeichenhilfsmittel,* deren Zahl ständig vermehrt wird, kann nur ganz kurz gedacht werden.

E. Puller[275]) hat den Tachymeterschieber seines von W. Breithaupt-Kassel gebauten Schnellmessers als besonderes Instrument anfertigen lassen. Die F. Regerschen[276]) Tachymetertafeln für Entfernungen von 250—350 m sind eine erwünschte Erweiterung der bekannten Jordanschen Tafeln. — E. Hammer[277]) hat eine deutsche Ausgabe der Tachymetertafeln von N. Jadanza für zentesimale Winkelteilung besorgt. — F. Wenner[278]) hat die tachymetrischen Rechenhilfsmittel durch Herausgabe zweier Tafeln für Reduktion der schief gemessenen Entfernung auf die Horizontale bzw. zur Berechnung der Höhenunterschiede vermehrt. Letztere ist für die reduzierte horizontale Entfernung, anstatt, wie es für die gewöhnliche Tachymetrie zweckmäßiger wäre, für die schief gemessene Entfernung, entworfen. Graphische Tachymetertafeln für alte Teilung hat auch P. Werkmeister[279]) veröffentlicht.

Endlich hat fast jede größere Landesaufnahme ihre eigenen Tafeln herausgegeben, so die Preußische Landesaufnahme die »Kotentafeln zum Gebrauch bei Meßtischaufnahmen«[280]) und ebensolche die Schweizerische Landestopographie[281]). Eine allgemein gehaltene Schrift von E. Hammer[282]) behandelt den logarithmischen Rechenschieber und seinen Gebrauch. Auch stammen von E. Hammer[283, 284]) eine Beschreibung des Nestlerschen Universalrechenschiebers, der ähnlich wie der von Peter neben den gewöhnlichen logarithmischen Skalen zwei tachymetrische zur Berechnung von Horizontaldistanz und Höhenunterschied hat und ein Referat über den Niehans-Kernschen Rechenschieber zur Reduktion präzisionstachymetrischer Messungen.

Ein neues Auftragsinstrument hat F. Baldus[285]) durch seinen Vollkreistransporteur mit Alhidaden-Radialmaßstab geschaffen; Eine einfache Schicht-

---

[269]) ZFeinmechan. 1914, 49. — [270]) Der Mechaniker 1907, 229—31 u. 244—46. — [271]) Ebenda 1912, 241. — [272]) Diss. Wien 1905. — [273]) ZInstrk. 1907, 343. — [274]) ÖsterrZVermess. 1907, 12f. — [275]) ZVermess. 1904, 53 bis 58. — [276]) Stuttgart 1910. — [277]) Stuttgart. — [278]) ZVermess. 1905, 257—62. Ebenda 1906, 734 (J. Heil). — [279]) Stuttgart 1906. ZMathPhys. (A. Egerer). — [280]) Berlin 1912. — [281]) 1906. — [282]) 4. Aufl. Stuttgart 1908. — [283]) ZVermess. 1906, 44. — [284]) ZInstrk. 1907, 316. — [285]) ZVermess. 1908, 437.

linien-Ermittlung« beschreibt H. Löschner[286]) und F. Goethe[287]) einen von ihm konstruierten Schichteninterpolator, der als Universalauftragsapparat für tachymetrische Aufnahmen zu betrachten ist. Auch die von E. Hammer[288]) und A. Grünert[289]) besprochenen Coradischen Koordinatographen zum Auftragen von Quadratnetzen, Polygon- und Kleinpunkten seien erwähnt.

Im weiteren ist eine Anzahl von Abhandlungen zu besprechen, die sich mit *Theorie und Praxis der Tachymetrie* befassen.

König[290]) untersucht die Ungleichheit der Zielschärfe im Gesichtsfeld der verschiedenen Fäden des sogenannten Reichenbachschen Distanzmessers.

Der mittlere Einstellfehler für den Mittelfaden ist kleiner als für den oberen und unteren Faden. Die Fehler sind jedoch belanglos gegenüber den Schätzungsfehlern an einer in Zentimeter geteilten Latte.

Eine Arbeit von F. Lederer[291]) befaßt sich mit der gleichzeitigen Bestimmung der Konstanten K und C eines distanzmessenden Fernrohrs durch Ausgleich der Beobachtungen nach der Methode der kleinsten Quadrate. E. Engel[292]) behandelt dieselbe Aufgabe für den Theodolit mit Okular-Filar-Schraubenmikrometer Nr. 3951 von Neuhöfer. A. Adler[293]) zeigt, wie sich die tachymetrischen Elemente D und H (Horizontaldistanz und Höhe eines anvisierten Punktes) mit Hilfe einer Quadratwurzelskala graphisch bestimmen lassen.

Habermehl[294]) bringt einen »Beitrag zur Frage der Ablesungsgenauigkeit bei tachymetrischen Messungen«.

Bei $K = 100$ und Entfernungen zwischen 30 und 200 m beträgt bei horizontaler Zielung der mittlere Fehler einer Ablesung $\pm 0{,}11$ v. H., nach anderen (Jordan, Helmert) $\pm 0{,}25$ v. H. und nach Wagner $\pm 0{,}06$ v. H.

Es liegt die Vermutung nahe, daß die Genauigkeit der Distanzmessung beim Fadenentfernungsmesser durch den Einfluß der Luftfeuchtigkeit beeinträchtigt wird, da bei trockner Luft die Fäden stärker gespannt sein werden als bei feuchter und die Multiplikationskonstante dementsprechend ihren Wert etwas ändern wird. Samel[295]) hat diesen Einfluß bei einer Reihe von Instrumenten untersucht, und kommt zu dem Ergebnis, daß diese Änderung praktisch ohne Einfluß bleibt. Dieses Ergebnis kann jedoch nicht als allgemein gültig betrachtet werden.

Mehr theoretisches Interesse beansprucht ein Aufsatz von O. Eggert[296]) über den Einfluß der Refraktion auf die Fadendistanzmessung.

Infolge starker Refraktionsunterschiede in der Nähe des Erdbodens werden die Lichtstrahlen von den Enden des abgelesenen Lattenabschnittes verschieden stark gebrochen; eine Erscheinung, die wir beim Nivellement als topographische Refraktion bereits kennen gelernt haben. Einige angestellten Beobachtungsreihen

---

286) ÖsterrZVermess. 1910, 364. — 287) Ebenda 1907, 81. — 288) ZVermess. 1909, 291. — 289) Ebenda 1912, 152. — 290) Ebenda 1906, 201. — 291) Österr. ZVermess. 1907, 38—46. — 292) Ebenda 1903, 65—68. — 293) Ebenda 1907, 8—12. — 294) ZVerHöhBayerVermessBeamten 1913, H. 3. — 295) ZVermess. 1913, 353—59. — 296) Ebenda 1911, 493—98.

bestätigen die Richtigkeit der Theorie. Zwecks Erlangung genauer Resultate ist es also, besonders bei extremer Witterung, erforderlich, den Lattenabschnitt möglichst am oberen Ende der Latte abzulesen.

E. Hammer[297]) bringt interessante Untersuchungen über die Näherungen bei Anwendung des Fadendistanzmessers in der Tachymetrie.

Die Fehler sind in vier graphischen Darstellungen veranschaulicht. Während sie bei Präzisionstachymetrie — T I — zu berücksichtigen sind, sind sie für topographische Tachymetrie — T II — ohne Bedeutung.

P. Werkmeister[298]) dehnt im Anschluß an Hammer die Untersuchungen auf den Fall aus, daß statt dem Mittelfaden der untere Faden zum Nivellierfaden gemacht wird. N. Herz[299]) schreibt über die Theorie der anallatischen Distanzmesser.

Beim Porroschen Fernrohr ist es bekanntlich möglich, durch Verschieben der Kollektivlinse die Multiplikationskonstante auf 100 abzustimmen. Der Verfasser folgert aus seinen Ableitungen, da bei Huyghenschen Okularen die dem Objektiv zugekehrte Linse nichts anderes als eine Kollektivlinse mit kurzer Brennweite ist, daß man diese für Distanzmesser überhaupt nicht verwenden dürfe und die mitunter vorgeschlagene Art der Berücksichtigung der zwischen Objektiv und Fadennetz befindlichen Linse völlig fehlerhaft sei. Fast alle distanzmessenden Fernrohre haben deshalb auch Ramsdensche Okulare. E. Hammer bemerkt gelegentlich, daß die Herzschen Auslassungen in dieser Strenge nicht gültig sind.

Eine Untersuchung von A. Klingatsch[300]) über Fadendistanzmesser mit Zwischenlinse hat Anlaß zu weiteren Erörterungen[301]) mit F. Baeschlin[302, 303]) gegeben, was O. Eggert[304]) veranlaßte, das Thema in dem Aufsatz »Das Zeiß-Wildsche Fernrohr als Fadendistanzmesser« nochmals zu behandeln.

Für jeden Distanzmesser, bei dem vor den Distanzfäden mehrere Linsen vorhanden sind, ist die Multiplikationskonstante K gleich dem Quotienten aus der äquivalenten Brennweite dieser Linsen und dem Fadenabstand. Da auch die Additionskonstante c von der äquivalenten Brennweite abhängig, diese aber beim Wildschen Fernrohr veränderlich ist, so erhalten auch K und c für verschiedene Entfernungen verschiedene Werte, und zwar schwankt K für die praktisch in Betracht kommenden Entfernungen zwischen 100 und 96, während c als unveränderlich angesehen werden kann. Bestimmt man die Entfernung nach der Formel $c + K \cdot l = 100 \cdot l + \triangle$, wo $\triangle$ ein für verschiedene Werte von l zu bestimmendes kleines Korrektionsglied bezeichnet, so ergibt sich, daß es für die Praxis genügt, für die Zuschläge einen konstanten Wert anzunehmen. Aber auch verschieden große Zuschläge, wie sie ja, wenn K nicht genau gleich 100 ist, bei jeder Distanzmessung anzubringen sind, werden leicht im Kopfe gemerkt. Die veränderliche Objektivbrennweite des Zeiß-Wildschen Fernrohres hat demnach für die Distanzmessung keine Nachteile.

W. J. Tschuppik[305]) gibt die Grundzüge einer einfachen direkten Tachymetrie mit dem Universalinstrument mit einfachem Fadenkreuz.

Anstatt der Ablesung am oberen und unteren Distanzfaden wird der Mittelfaden nacheinander auf einen bestimmten Betrag auf Latte oben und unten

---

297) ZVermess. 1905, 721—35. — 298) Ebenda 1906, 513—21. — 299) Österr. ZVermess. 1909, 141—45. — 300) ZInstrk. 1912, 84—91. — 301) Ebenda 1913, 195—97. — 302) Ebenda, 192—95. — 303) Ebenda, 197f. — 304) ZVermess. 1913, 770—72. — 305) Ebenda 1914, 585.

eingestellt und der jeweilige Höhenwinkel dazu abgelesen. Soll diese Methode gute Resultate liefern, so muß, wie es sich von selbst versteht, die Höhenwinkelablesung eine sehr genaue, also eine Mikroskop-Ablesung sein.

Einige Bemerkungen zur tachymetrischen Bestimmung horizontaler und vertikaler Strecken und über den Einfluß des Aufstellungsfehlers der Abstandslatte auf diese Größen bringt H. Hohenner[306]. L. Borchardt[307] schreibt über Tachymeter für Meßtischaufnahmen.

Er hat den von Doergens angegebenen und von Reinecke gebauten Tachymeter mit Tangentenschraube so umbauen lassen, daß er als Kippregel auf dem Meßtisch benutzt werden kann. C. Müller[308] erwidert hierauf, daß diese Meßmethode nicht, wie Borchardt zu glauben scheine, neu sei und daß beim Meßtisch dem Fadendistanzmesser der Vorzug vor dem Schraubendistanzmesser zu geben sei.

H. Löschner[309] empfiehlt nach C. Müller[310] bei tachymetrischen Aufnahmen in flachem, welligem Gelände Punkte für Schichtlinien runder Höhen durch den Lattenträger aufsuchen zu lassen und diese dann aufzunehmen.

Wir können dieses Aufnahmeverfahren nur dann billigen, wenn die Kurven einen sehr geringen Höhenabstand haben und Einschaltung von Zwischenkurven nicht erforderlich wird. Dann aber ist die Arbeit eine sehr große, viel größer als bei dem gewöhnlichen Vorgehen, eine Anzahl gut verteilter charakteristischer Höhenpunkte zu messen und die Schichtlinien zwischen diesen durch Interpolation zu entwerfen. Beim ersteren Verfahren ist ein späteres sachgemäßes Generalisieren — je nach Größe des Maßstabes — weniger sicher durchführbar und ein Einschalten von Zwischenkurven zur genaueren Darstellung von Einzelheiten nicht mehr möglich. Auch nimmt der dadurch gewonnene Kurvenverlauf nicht genug Rücksicht auf die Nachbarformen. Für technische und kartographische Zwecke sind die Schichtlinien die brauchbarsten, die als Mittellinien der direkt ober- und unterhalb des Sollwertes in geringem Abstand gezogen gedachten Kurven gezeichnet sind.

E. Röthlisberger[311] berichtet über die Verwendung der Präzisionstachymetrie bei den Katastervermessungen im Berner Oberland.

Infolge Schwierigkeit des Geländes mußte bei der Polygon- und Kleinmessung die optische Entfernungsbestimmung diejenige mittels Meßlatten ersetzen. Sie wurde vergenauert durch Anwendung eines Fernrohrs mit starker Vergrößerung, Herabsetzung von K auf 80 und Verwendung von Präzisionslatten mit Strebefüßen. Aus 2000 Doppelmessungen ergab sich ein mittlerer Fehler von $\pm 0{,}088$ cm pro Meter für die einmalige Messung, also ein sehr gutes Resultat. Hierher gehört wohl auch der Aufsatz[312] über die Genauigkeit tachymetrischer Polygonzüge.

W. Láska[313] will durch Anwendung eines Parallellineals beim Meßtischverfahren die erforderlichen öfteren Neuzentrierungen umgehen.

E. Hammer[314] bespricht ausführlich das kleine Buch von H. Vallot[315] »Manuel de Topographie alpine«.

---

306) ZVerHöhBayerVermessBeamten 1911, H. 7 u. 8. — 307) Zentralbl Bauverw. 1905, 473. — 308) Ebenda 511. — 309) RundschTechnWirtsch. 1913, 163. — 310) Kalender f. Vermess. 1914, Anh. I, 14. — 311) ZVermess. 1906, 233—41. — 312) ZVerSchweizKonkordatsgeom. 1910, Nr. 5. — 313) Österr. ZVermess. 1907, 66. — 314) PM 1905, LB 85. — 315) Paris 1904.

Es ist auf Anregung der topographischen Kommission des »Club alpin français« entstanden und will den Alpinisten, die topographische Messungen im Hochgebirge machen wollen, als Anleitung dienen.

Lammerer[316]) berichtet über die topographischen Aufnahmen in Bayern.

Jedem, der sich über die Arbeiten des Topographischen Büros, dessen Direktor der Verfasser bei Ausbruch des Krieges war, unterrichten will, sei der kurze Aufsatz zum Nachlesen empfohlen. Der Wert der Grundlage, welche Bayern in seinen Steuerblättern 1:2500 bzw. 1:5000 hat, drückt sich am besten in der Höhe der Arbeitsleistungen aus. Wir werden später nochmals auf die bayerischen topographischen Aufnahmen für 1:25000 zurückkommen.

Altes und Neues von der Österreichisch-Ungarischen Landesaufnahme teilt K. Korzer[317]) mit.

Bei den Neuaufnahmen scheint man sich nur schwer entschließen zu können, die in andern Staaten bei größeren Maßstäben allein noch zur Anwendung kommenden Höhenkurven an die Stelle der Bergstriche treten zu lassen. Die »Reambulierung« der alten Aufnahme wurde, da sie nicht zu dem gewünschten Ziele führte, 1895 eingestellt und die sogenannte Präzisionsaufnahme, eine gänzliche Neuaufnahme, begonnen, nebenher aber, da die Neuaufnahme mehr als ein Jahrhundert dauern dürfte, die bestehende Karte durch »Revision im Terrain« ergänzt.

Auf eine Notiz von Ed. Wagner[318]) über die topographische Landesaufnahme von Indien und eine Besprechung des Arbeitsberichtes[319]) über den topographischen Dienst in Niederländisch-Indien von E. Hammer[320]), den er als »neues topographisches Jahrbuch« bezeichnet, sei noch hingewiesen.

Genauigkeitsgrad der topographischen Karten. Während, wie wir gesehen haben, der Vervollkommnung der Instrumente und der Ausbildung der Aufnahmemethoden dauernd besondere Aufmerksamkeit gewidmet wird, fehlen vielfach zuverlässige Angaben über die *Genauigkeit der topographischen Karten.* Man kann sich, wie E. Hammer[321]) klagt, weder bei den mit einfachsten Hilfsmitteln ausgeführten flüchtigen Aufnahmen noch bei den auf Grund genauer Vermessungen hergestellten Karten eine zutreffende Vorstellung von der ihnen innewohnenden Genauigkeit machen. Mit welchen Fehlerbeträgen muß man bei den aus den Karten entnommenen Entfernungen und Höhen rechnen? Der Geograph denkt bei dieser Frage vielfach nur an die durch die Zeichenungenauigkeit entstandenen Fehler. Wesentlicher und hier allein zu besprechen sind jedoch die der Aufnahme selbst. Dem verdienstvollen Vorgehen von E. Hammer und den langjährigen Bemühungen von C. Koppe ist es gelungen, die Aufmerksamkeit weiterer Kreise dieser Frage zuzuwenden. Die vorliegenden und hier zu besprechenden Arbeiten beziehen sich jedoch, wie gleich vorausgeschickt werden soll, fast alle nur auf neuere topographische Aufnahmen. Die Genauigkeit

---

[316]) ZVermess. 1905, 262—67. — [317]) MMilitärgeogrInstWien 1912, 119. — [318]) PM 1909, 204. — [319]) Batavia 1906. — [320]) PM 1906, LB 200, und 1907, LB 203. — [321]) GJb. 1902, 349.

der älteren Aufnahmen, worunter alle vor etwa zwanzig Jahren ausgeführten verstanden werden können und die heute noch den meisten topographischen Karten 1:25000 zugrunde liegen, ist noch kaum untersucht worden, und da, wo es geschehen, scheint man die Ergebnisse aus naheliegenden Gründen nicht zu veröffentlichen. Die Ungenauigkeiten sind vielfach wesentlich größer, als der Fernstehende vermutet. Die Fehler in den barometrisch bestimmten Höhen gehen bis zu 50 m und in der Lage bis zu 150 m. Die Ungenauigkeiten der neueren Aufnahmen sind natürlich entfernt nicht so groß. Vor allem ist die Höhenbestimmung durch weitgehendste Anwendung der Tachymetrie eine exakte geworden. Barometrische Höhenmessungen werden kaum noch ausgeführt, und da, wo es geschieht, sind es nur kleinere Einschaltungen in steilem Gebiet. Für die Genauigkeit des Lageplans gilt das Gleiche. Während früher neben den Höhen auch der Lageplan vollständig neu mitaufgenommen werden mußte, wird heute in den meisten mitteleuropäischen Staaten bei topographischen Neuaufnahmen der Grundriß durch Verkleinerung der Katasterkarten gewonnen. Zu den einzelnen Beiträgen übergehend, ist zunächst ein Aufsatz von C. Koppe[322]) über die zweckentsprechende Genauigkeit der Höhendarstellung in topographischen Plänen und Karten für allgemeine technische Vorarbeiten zu nennen.

Von Plänen, die als Grundlage für Eisenbahnvorarbeiten gedient haben, wird die Genauigkeit der Höhendarstellung nachträglich untersucht und dann gefolgert, daß eine topographische naturwahre Karte im Maßstab 1:10000 mit dem mittleren Fehler $m = \pm (0{,}5 + 5 \cdot \text{tang. Neig.})$ Meter der Horizontalkurven für allgemeine technische Vorarbeiten ausreichend genau sei. Für die vom Verfasser eingeleitete topographische Landesaufnahme von Braunschweig in 1:10000, die aber nach wenigen Jahren wieder eingestellt wurde, gibt er den mittleren Höhenfehler zu $\pm (0{,}3 + 3 \cdot \text{tang. Neig.})$ Meter an und schließt mit einer interessanten Erörterung der Maßstabsfrage.

Von C. Koppe[323, 324, 325, 326]) sind auch die Aufsätze über Eisenbahnvorarbeiten und Landeskarten, die Weiterentwicklung der Geländedarstellung durch Horizontalkurven usw., die vermessungstechnischen Grundlagen zu Eisenbahnvorarbeiten in der Schweiz und über die topographischen Grundlagen bei Eisenbahnvorarbeiten in verschiedenen Ländern zu nennen.

E. Hammer[327]) hat auf der 78. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Stuttgart 1906 einen bedeutungsvollen Vortrag über die Bestrebungen der neueren Landestopographie gehalten.

Er macht zunächst interessante Ausführungen über topographische Karten und geht dann auf Mabstab und Genauigkeit von Höhenflurkarten größten Maßstabes für technische und wissenschaftliche Zwecke ein, wobei besonders die

---

322) ZVermess. 1905, 2—13 u. 33—38. — 323) Ebenda 1906, 2—9. — 324) ZArchIngenieurwes. 1907, H. 3. — 325) OrganFortschrEisenbahnwes. 1908, H. 6. — 326) ZVermess. 1910, 401—10. — 327) PM 1907, 97—108.

württembergischen Höhenaufnahmen in 1:2500 und die braunschweigischen in 1:10000 behandelt werden. Es werden die Wege zur sachlichen Beurteilung der Genauigkeit von Höhenkurvendarstellungen sowie Form und Größe der Fehlergrenze erörtert. Als zweckmäßige Fehlergrenze für eine topometrische Landesaufnahme wird vorgeschlagen: $H = (0{,}8 + 15 \text{ tang. Neig.})$ Meter. Aus der Zusammenfassung am Schluß entnehmen wir, daß eine technisch-topographische Aufnahme auf Grund von gedruckten Flurkarten, und wo solche fehlen, unter Zugrundelegung photographischer Verkleinerungen der Grundstückspläne ausgeführt werden sollte. Wo beides fehlt, sollte der Maßstab über den bisher in Deutschland und andern Ländern meist üblichen Meßtischblattmaßstab 1:25000 hinaus auf 1:10000 gesteigert werden. Es genügt, wenn die topographischen Reinzeichnungen leicht kopiert werden können und eine Karte in 1:25000 durch Druck vervielfältigt wird. Alle Blätter müssen Angaben über die Genauigkeit der Höhendarstellung enthalten.

W. Schumann[328]) bringt einen Vergleich der Höhenlinien einer tachymetrischen Aufnahme mit denen des Meßtischblattes der Kgl. Preuß. Landesaufnahme.

Gelegenheit hierzu boten Vorarbeiten für eine Talsperre bei Rötgen in der Eifel, die im Maßstab 1:2500 ausgeführt wurden. Ein Vergleich der Höhendarstellung mit der des 1893 aufgenommenen preußischen Meßtischblattes Rötgen ergab, daß die Genauigkeit der Höhenkurven des letzteren etwa durch den Ausdruck $\pm (0{,}5 + 16{,}5 \cdot \text{tang. Neig.})$ Meter charakterisiert ist, während C. Koppe für neuere preußische Aufnahmen den mittleren Höhenfehler zu $\pm (0{,}5 + 5 \cdot \text{tang. Neig.})$ Meter ermittelt hat. Verfasser fügt deshalb dem Koppeschen Ausdruck die Bemerkung hinzu, daß Stellen, bei denen infolge von Signaturen für Straßen, Schluchten usw. die Höhenlinien seitlich verschoben werden mußten, bei seiner Berechnung ausgeschlossen worden seien und daß er eher die von geübten Aufnehmern erreichbare Genauigkeit darstelle.

H. Müller[329]) hat die Genauigkeit des etwa 1903 aufgenommenen preußischen Meßtischblattes Wehen untersucht.

Die Fehler sind im Waldgebiet (Taunus) bei Geländeneigungen über 4° nahezu doppelt so groß, als nach dem Koppeschen Genauigkeitsmaß zu erwarten gewesen wäre; also eine neue Bestätigung der E. Hammerschen[327]) Ansicht, daß der von C. Koppe ermittelte mittlere Höhenfehler überraschend klein sei.

Beachtenswert ist auch das Urteil des französischen Generals Berthaut, das K. Oestreich[330]) in der Besprechung der Berthautschen »Topologie« wiedergibt.

»Die Proben, die für diese Landschaft gewählt werden, sind nach den Originalaufnahmen 1:40000 der französischen Karte hergestellt, da sie trotz ihres Alters deutlicher seien als die nach Berthaut allzu schematisierte Zeichnung der elsässischen Meßtischblätter.«

L. v. Werveke[331]) sagt in seinem Aufsatz »Ein Ausflug in das Thurtal« bei Besprechung der Moränen: »Das Meßtischblatt Thann bringt sie nicht deutlich zum Ausdruck.«

Hierher gehört auch ein Aufsatz von G. v. Dittrich[332]) über »Geologie und Kartographie in ihrer gegenseitigen Beziehung bei der Terraindarstellung in Karten«.

---

[328]) ZVermess. 1909, 1—9. — [329]) Ebenda, 672—74. — [330]) ZGesE 1911, 645f. — [331]) Die Vogesen (Z) 1914, 109—13. — [332]) MMilitärgeogrInstWien 1907, 82—95.

Verfasser bringt durch zahlreiche Kartenausschnitte belegte Beispiele, aus denen zu ersehen ist, daß auch für den Kartographen zur Herauslösung der naturähnlichen Haupt- und Grundformen das Studium des Gebirgsbaues, der Schichtenlage usw., kurz aller auf die äußere Gestaltung der Oberflächenformen im großen bezughabenden geologischen Verhältnisse notwendig ist. Auch zählt er die wichtigsten, durch äußere Einflüsse und Kräfte entstandenen Detailformen auf, die den Bodenformen einen ganz bestimmten Charakter verleihen. Für diese Detailformen fehlen leider typische Belege. Ihre Kenntnis ist ebenso wie für den Kartographen auch für den Topographen von großem Werte. Verfasser wünscht, da man nicht von jedem Zeichner geologische Kenntnisse verlangen kann, eine Unterscheidung der Kartographen in wissenschaftlich gebildete (für die geistige Durcharbeitung) und technisch-künstlerische, die die eigentliche Zeichenarbeit nach Angabe der ersteren ausführen. Zur Orientierung der Zeichner empfehlen sich charakteristische Photographien (geologische Charakterbilder), Profile und charakteristische Terrain(Physiognomien)konzepte.

Ein anderer Österreicher, A. Peroutka[333]) berichtet über eine topographische Aufnahme in 1:10000.

Der Artillerieschießplatz Hajmáskér in Ungarn und der Truppenübungsplatz bei Alt-Benátek in Böhmen sind genau topographisch vermessen und die Höhendarstellung ist auf ihre Genauigkeit untersucht worden. Der mittlere Höhenfehler eines beliebigen Punktes betrug $H = (\pm 0{,}2 + 5 \cdot \text{tang. Neig.})$ Meter. Die Anzahl der pro Quadratkilometer gemessenen Höhenpunkte schwankt zwischen 100 im Flachland bis zu 880, vereinzelt 1000 Punkte, in sehr detailliertem Gelände. Wenn solchermaßen bestimmte Höhenkurven nicht genauer sind, dann können die oben erwähnten Koppeschen Angaben für die neueren preußischen Blätter kaum allgemeine Gültigkeit haben.

Einzig dastehend in seiner Genauigkeit ist der neue Übersichtsplan der Stadt Zürich. E. Hammers[334]) Besprechung entnehmen wir, daß auf ihm die Höhenschichtlinien innerhalb der Zeichengenauigkeit wiedergegeben sind; ein seltener Fall!

Die Höhenlinien sind, wie dies bei den französischen Genieoffizieren gehandhabt wird, im Felde aufgesucht und dann aufgenommen worden, eine Methode, über die wir uns bereits geäußert haben. Hammer sagt: »Man sollte meinen, das Ausbiegen der Höhenlinien in diese kleinsten Falten des Geländes hinein und um die kleinsten Vorsprünge herum sollte die Kurven zum unentwirrbaren Geknitter und Wirrwar machen; aber im allgemeinen ist das Gegenteil der Fall. Trotz dieser ins Einzelne gehenden Zeichnung der Höhenlinien gewinnt der Ausdruck der Bodenformen durch die reich bewegten Kurven mit ihren zahllosen kleinen Unregelmäßigkeiten, Einziehungen und Spitzen ganz ungeahntes Leben.« Beim Züricher Plan mögen die Kurveneinzelheiten verbürgt sein, in den meisten andern Fällen sind sie es nicht, so vor allem bei den auf Grund von wenig gemessenen Höhenzahlen nach Anblick der Natur gezeichneten Schichtenlinien. Je weniger Höhen gemessen sind, um so mehr sind die Kurven Phantasieprodukte.

S. Passarge[335]) hat aus solchen Erwägungen heraus auf Karte II der Abhandlung über die natürlichen Landschaften Afrikas die Isohypsen entsprechend dem kleinen Maßstab und unserer noch recht mangelhaften Kenntnis »ziemlich geradlinig ohne die meist so beliebten willkürlichen Buchten und Vorsprünge« eingetragen. Eine wesentlich genauere Aufnahme zeigt oft viel ruhigeren Kurven-

---

333) MMilitärgeogrInstWien 1908, 58—68. — 334) PM 1911, I, 311. — 335) Ebenda 1908, 149.

verlauf. Bei landwirtschaftlich bebautem Gelände kommen solche unregelmäßigen Kurvenformen, bei denen die benachbarte immer wieder andere Ausbiegungen hat, im allgemeinen nicht vor. Sie sind typisch für das Felsengebiet. Wie im landwirtschaftlich bebauten Felde im Gegensatz zu dem von Pflugschar und Egge verschonten Waldboden die Formen geglättet sind, sieht man am besten an genauen Darstellungen des Dünengebietes der Rheinebene. Es kann hier leider auf dieses sehr interessante Thema nicht eingegangen werden. Die Geographen sollten es sich, will man weitere Fortschritte in der Geländedarstellung erzielen, mehr als seither angelegen sein lassen, die Topographen in morphologischer Beziehung aufzuklären, damit wir mehr und mehr naturwahre Höhendarstellungen erhalten. Vor allem sollte bei topographischen Neuaufnahmen neben zahlenmäßigen Genauigkeitsnachweisen des Topographen auch geprüft werden, ob die Höhenkurven die letzte morphologische Feinheit richtig wiedergeben und etwaige Beanstandungen zur Kenntnis gebracht werden.

Wenn S. Passarge[336]) in seinem Vortrag über die Herausgabe eines physiologisch-morphologischen Atlasses mitteilt, daß die preußischen Meßtischblätter, die die Grundlage für solche morphologischen Karten liefern und Meereshöhe und Böschungsverhältnisse klar zum Ausdruck bringen sollten, nach dieser Richtung hin vollständig versagen, so wäre es für jeden Topographen äußerst lehrreich, Näheres über die Art der Ungenauigkeit der Höhendarstellung zu erfahren.

Die morphologisch geschulten Topographen sind leider noch sehr selten, und S. Pasarges Klage im Abschnitt »Die geologischen Beobachtungen in den Tropen und Subtropen« in K. Keilhacks Lehrbuch der praktischen Geologie, daß die vorhandenen Karten (gemeint sind vor allem solche außereuropäischer Gebiete) kaum jemals von Kartographen stammen, die für die Geländeformen und ihre Abhängigkeit vom geologischen Bau Verständnis besessen haben, ließe sich auch bei mancher europäischen topographischen Karte großen Maßstabes erheben.

Einen ersten Schritt zur Besserung bedeutet das rühmlichst bekannte französische Werk von Berthaut[337]), »Topologie, étude du terrain«. Auch das amerikanische Werk von R. D. Salisbury und W. W. Atwood[338]) ist hier zu nennen.

Eine meines Wissens erste Untersuchung von einem Beamten der Preußischen Landesaufnahme über die Genauigkeit topographischer Karten bringt A. Abendroth[339]) in dem Aufsatz über die topographischen Karten der Kgl. Preuß. Landesaufnahme.

Hiernach beträgt bei den neueren Meßtischblättern 1:25000 der zu befürchtende Höchstfehler eines Punktes für beliebige Gelände- und Aufnahmeverhältnisse

---

[336]) VhDGTagesInnsbruck 1912, Berlin 1912, 236. — [337]) 2 Bde., Paris 1909 und 1910. — [338]) Washington 1908. — [339]) PM 1910, I, 39f.

in der Lage ± 18 m und in der Höhe über N. N. ± 4 m auf den Kilometer Entfernung vom Festpunkt. Es ist aber dabei nicht angegeben, welchen Abstand die Festpunkte im Durchschnitt haben. Ob ein Lagehöchstfehler von ± 18 m bei »beliebigen Gelände- und Aufnahmeverhältnissen« — man denke nur an große Waldgebiete — bei Meßtischaufnahmen in 1:25000 eingehalten werden kann, scheint doch recht zweifelhaft. In diesem Sinne haben auch A. Egerer und H. Müller, auf deren Arbeiten noch einzugehen sein wird, Zweifel erhoben.

J. Heil[340]) bringt in einem sehr lesenswerten Beitrag zur topographischen Landesaufnahme des Großherzogtums Hessen einige Genauigkeitsangaben über das von ihm in neuerer Zeit mit dem Meßtisch in 1:12500 aufgenommene Blatt Undenheim.

Die eigentliche Meßtischaufnahme des betreffenden Gebietes von 33 qkm beanspruchte zweieinhalb Monate Zeit. Nach Abzug aller Doppelmessungen kommen 104 Punkte auf einen Quadratkilometer, die nach Lage und Höhe bestimmt worden sind. Die Revisionsmessung ergab nun einen durchschnittlichen Fehler von ± 0,41 bis ± 0,68 m und die Maximalfehler lagen zwischen 1,70 bis 2,50 m. Nähere Angaben über Bodenbewachsung, Geländecharakter und -neigung fehlen.

H. Müller[341]) hat in seiner Arbeit über den zweckmäßigsten Maßstab topographischer Karten, ihre Herstellung und Genauigkeit im III. Abschnitt die Genauigkeitsfrage eingehend behandelt.

Es werden zehn Höhenkurvendarstellungen in den Maßstäben 1:2500 bis 1:25000 aus badischen, hessischen und preußischen Karten zahlenmäßig untersucht, die Ergebnisse graphisch dargestellt und dann Folgerungen für eine vorgeschlagene Höhenkurvenaufnahme 1:5000 gezogen.

A. Egerer[342]) hat sehr interessante eingehende Untersuchungen über die Genauigkeit der topographischen Landesaufnahme (Höhenaufnahme) von Württemberg im Maßstab 1:2500 angestellt, die mit zu dem Besten gehören, was seither in dieser Beziehung veröffentlicht worden ist.

Das Kgl. Statistische Landesamt, dem es obliegt, die neue württembergische Höhenaufnahme 1:2500 auszuführen, läßt seit einer Reihe von Jahren die topographischen Aufnahmen seiner Beamten nicht nur durch Vergleichung im Anblick der Natur, sondern auch durch zahlenmäßige Feststellung der Höhenliniengenauigkeit prüfen. Die von 1907 bis 1912 vom Verfasser selbst ausgeführten Untersuchungen sollen einen Beitrag zu der Frage liefern, ob die Geländedarstellung in den württembergischen Flurkarten 1:2500 den an eine topographische Landesaufnahme zu stellenden Anforderungen genügt. Nach einer kurzen Beschreibung der Aufnahmegrundlagen und der -Verfahren werden die Ergebnisse von vierzehn Kontrollmessungen — elf Vertikalschnitte senkrecht zu den Höhenlinien auf den Blättern Zwiefalten und Mössingen und drei genaue neue Flächenaufnahmen auf den Blättern Undingen und Zwiefalten — mitgeteilt. Die gemessenen Höhenpunkte, auf Grund deren die Höhenlinien in den nachgeprüften Gebieten gezeichnet wurden, sind im Mittel auf 0,1 bis 0,2 m richtig. Der größte Fehler, welcher festgestellt wurde, beträgt 0,5 m.« Die mittlere Kurvenunsicherheit hat sich zu ± (0,25 + 3,5 tang. Neig.) Meter ergeben. Das ist eine Genauigkeit, die uns die größte Hochachtung vor der württembergischen Aufnahme abnötigt und diejenige der Aufnahmen der andern Staaten weit übertrifft. Ich möchte sogar davor warnen, aus diesen Ergebnissen Schlüsse

[340]) ZVermess. 1913, 185—97 u. 209—20. — [341]) Diss. Heidelberg 1913. S.-A. VerSchrBadGeom. XXIII. — [342]) Diss. Stuttgart 1915. S.-A. Württ. JbStatistLandesk. 1915, H. 1.

auf die Zuverlässigkeit anderer ähnlicher Karten ziehen zu wollen. Von größtem Interesse ist auch die am Schluß gegebene kritische Übersicht über die anderwärts ausgeführten Genauigkeitsuntersuchungen, mit denen sich jeder kartographisch arbeitende Geograph vertraut machen sollte. Die Egerersche Arbeit beweist aufs schlagendste, daß die württembergische Topographie auf dem ihr von ihrem Organisator E. Hammer vorgezeichneten Wege zu einer Musterleistung ohnegleichen geworden ist und Württemberg in seinen Höhenflurkarten 1:2500 ein Kartenwerk erhält, das sowohl für Wissenschaft und Technik als auch die Allgemeinheit von größtem Wert ist.

Rein theoretische Arbeiten sind die Abhandlungen von A. Klingatsch[343, 344, 345]) über die Fehlerflächen topographischer Aufnahmen und über die Fehlerbestimmung tachymetrischer Aufnahmen.

d) *Physikalische Höhenmessung.*

Für die genauen topographischen Aufnahmen großen Maßstabs in den mitteleuropäischen Staaten haben die physikalischen Höhenmeßmethoden an Bedeutung verloren; für Aufnahmen auf Reisen in unerforschten Gebieten und weniger exakte Vermessungen kommen sie nach wie vor fast ausschließlich in Betracht.

Im Bau der *Instrumente* sind derartige Fortschritte gemacht worden, daß man sich nach dem Vorschlage Helmerts mit Erfolg der Aufgabe hat unterziehen können, die Intensität der Schwere durch Vergleich der Angaben von Quecksilberbarometern mit Siedethermometern zu bestimmen.

O. Hecker[347]), der solche Messungen ausgeführt hat, beschreibt eingehend Siedethermometer und Quecksilberbarometer mit photographischer Registrierung, die er zur Bestimmung der Schwerkraft auf dem Meere benutzt hat.

H. Mohn[348]) veröffentlicht neue Studien über das Hypsometer.

Er gibt zuerst eine genaue Beschreibung eines Siedethermometers und seines Gebrauches, betont die Wichtigkeit der Reinigung der Röhre und teilt dann die Resultate von Vergleichsmessungen mit Siedethermometer und Barometer mit. »Ein Hypsometer mißt den Luftdruck mit einer Genauigkeit von $\pm$ 0,015 mm, unser Barometer (Wild-Fueß) dagegen mit $\pm$ 0,033 mm.«

J. Maurer[349]) beschreibt einen Aneroid-Wagebarographen.

Das Instrument entspricht in seinen Hauptteilen einem Sprung-Fueßschen Laufgewichtsbarographen, über den uns A. Sprung[350]) unterrichtet hat, ist jedoch kompendiöser ausgeführt. Weitere Vervollkommnungen sollen noch vorgenommen werden.

J. Liznar[351]) berichtet über eine Abänderung des Fortinschen Barometers.

Der Nachteil der bisher üblichen Konstruktion der Fortinbarometer, daß die Quecksilberoberfläche im Gefäße nach einer verhältnismäßig kurzen Zeit

---

343) SitzbAkWien CXVI, 1907, math.-nat. Kl. — 344) ÖsterrZVermess. 1908, Nr. 2. — 345) Ebenda 1909, 161—69. — 347) Veröff. 16 d. ZentralbIntern. Erdmess. — 348) MetZ. 1908, 193—200 u. 567. Ref. ZInstrk. 1908, 250. — 349) MetZ. 1908, 367. — 350) ZInstrk. 1905, 37—45 u. 73—82. — 351) MetZ. 1908, 76.

schmutzig wird, was die Einstellung der Spitze erschwert, ist durch entsprechende Konstruktion des Quecksilberbehälters beseitigt, und zwar durch Zurückziehen des Quecksilbers aus der Schale in das Gefäß, ein Verfahren, das früher schon angewandt wurde.

E. Hammer[352]) bringt eine Notiz über Dines' Barometer.

E. Becker[353]) macht uns mit einem neuen Quecksilberbarographen aus der bekannten Werkstatt von R. Fueß in Berlin-Steglitz bekannt.

In dem geschlossenen Schenkel eines Stationsbarometers ist ein Eisenkörper eingesetzt, der auf der Oberfläche der Quecksilbersäule schwimmt und den Anker eines an einem Hebelarm befestigten hufeisenförmigen Magneten bildet. Steigt oder fällt das Barometer, so wird durch den schwimmenden Anker der Magnet und mit ihm ein Schreibhebel betätigt. Da die bisherigen Erfahrungen mit dem Instrument befriedigend sind, so sei wohl anzunehmen, daß es geeignet sei, die Lücke zwischen dem teuren Laufgewichtsbarographen Sprung-Fueß und dem mit manchen Mängeln behafteten Aneroid-Barographen auszufüllen.

H. Hergesell und E. Kleinschmidt[354]) haben die Kompensation von Aneroidbarometern gegen Temperatureinwirkungen theoretisch behandelt und eine Kompensationsmethode angegeben, um die Barometermessungen bei Aufstiegen von Registrierballons, wobei Druckdifferenzen bis zu 700 mm und Temperaturdifferenzen bis zu 80° vorkommen, genügend sicher zu erhalten, bzw. die Korrektion bei jedem Druck und jeder Temperatur bestimmen zu können.

Auch von den *Rechenhilfsmitteln,* die in größerer Zahl neu hinzugekommen sind, seien einige erwähnt.

E. Hammer[355]) beschreibt den barometrischen Rechenschieber von G. Baumgart, P. Werkmeister[356]) eine von ihm angegebene Rechenschiebervorrichtung zur Berechnung von barometrisch gemessenen Höhenunterschieden und H. Hohenner[357]) eine solche zur Berechnung mit dem gewöhnlichen Rechenschieber, während A. de Quervain[358]) Tafeln zur barometrischen Höhenberechnung nach Angot herausgegeben hat.

Theorie und Praxis. A. Krisch[359]), »Barometrische Höhenmessungen und Reduzierungen«.

Eine mehr für den Laien verfaßte kurze Schrift, die vor allem den Gebrauch von Jelineks Tafeln erläutern will.

K. A. Schreiber[360]) hat mit einem Bohneschen Aneroide neuerer Konstruktion Genauigkeitsversuche angestellt.

Aus den Beobachtungen bei sechs Besteigungen des Liliensteins (bei Königstein a. d. Elbe), wobei die Höhendifferenz rund 300 m betrug, berechnete sich der mittlere Fehler einer einmaligen Luftdruckmessung zu rund $\pm 0{,}04$ mm, während der mittlere Fehler der aus sämtlichen sechs Bergbesteigungen berechneten Druckdifferenz sich zu $\pm 0{,}08$ mm ergibt, was einem mittleren Höhenfehler von $\pm 0{,}85$ m entspricht. Für eine Besteigung ist also der mittlere Fehler der ganzen Höhe rund $\pm 2{,}1$ m.

Derselbe[361]) berichtet auch über Genauigkeitsversuche mit einem Bohneschen Aneroide auf Eisenbahnfahrten.

Der mittlere Fehler eines Höhenunterschiedes bis zu 70 m beträgt $\pm 0{,}90$ m und ebensoviel bei der Interpolationsmethode bei Höhenunterschieden bis zu

352) ZInstrk. 1905, 83. — 353) Ebenda 1913, 223. — 354) BeitrPhysFreien Atmosphäre 1905, 108 u. 208. — 355) ZInstrk. 1910, 162. — 356) ZVermess. 1911, 972. — 357) Ebenda 1913, 306—09. — 358) Straßburg 1904. — 359) Wien u. Leipzig 1907. — 360) ZVermess. 1906, 529 u. 561. — 361) Ebenda 1907, 449 u. 481.

100 m, wobei allerdings zu beachten ist, daß das Aneroid bei Eisenbahnfahrten fast kaum Erschütterungen ausgesetzt ist.

K. A. Schreiber[362]) hat auch einen Beitrag zur Berechnung barometrisch bestimmter Höhenunterschiede geliefert.

Verfasser hat die bekannten Barometerformeln einer theoretischen Betrachtung unterzogen und neue aufgestellt, vor allem eine sogenannte meteorologische Barometerformel und eine für größere Höhenunterschiede geltende Interpolationsformel, die auch befriedigende Resultate gibt, wenn das Längenprofil der mit dem Barometer durchlaufenen Strecke nahezu geradlinig und ohne wesentliche verlorene Steigung oder Gefälle verläuft. Auch eine Barometerformel mit veränderlicher Temperaturabnahme wird hergeleitet.

E. Alt[363]), »Eine neue Gestalt der hypsometrischen Formel«.

Aus der gewöhnlich gebräuchlichen abgekürzten Barometerformel $h = 8003{,}3 \lg \frac{B}{b} (1 + 0{,}004\, \Theta)$ wird die neue Form $h = 8003{,}3 \cdot \frac{B - b}{\sqrt{B \cdot b}} (1 + 0{,}004\, \Theta)$ abgeleitet und dann sowohl an der Hand von Beobachtungen als auch theoretisch nachgewiesen, daß diese bessere Resultate als die auf ähnlichem Wege erhaltene Babinetsche Formel $h = 16\,006{,}6 \frac{B - b}{B + b} (1 + 0{,}004\, \Theta)$ liefert, besonders bei großen Höhenunterschieden. Es ist somit nachgewiesen, daß die sogenannte mittlere barometrische Höhenstufe besser durch den Ausdruck $\frac{A}{\sqrt{B \cdot b}}$ als durch $\frac{2A}{B + b}$ dargestellt wird.

Arnaud[364]), »Formule nouvelle sur le nivellement barometrique«.

Anstatt den Temperaturmittelwert anzunehmen, wird der Temperaturgradient über die ganze Höhendifferenz konstant angenommen und auf dieser Grundlage eine Formel erhalten, die gute Resultate liefert.

E. Kohlschütter[365]), »Die ostafrikanische Pendelexpedition der Kgl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen«, bringt Erörterungen über Höhenmessungen mit Siedethermometern und Barometern.

Verfasser glaubt, daß die aus einer Anzahl von Siedepunktsbestimmungen gefundenen Höhen der Pendelstationen innerhalb eines Maximalfehlers von ± 15 m der Wahrheit nahe kommen. Für die auf dem Marsche gemachten Aneroidablesungen sei der Maximalfehler ± 40 m. Die Siedethermometer haben sich sehr gut konstant erhalten, während die Aneroide der Expedition sich zur genauen Höhenbestimmung nicht als geeignet erwiesen haben. Auch die Einflüsse der meteorologischen Elemente auf die Beobachtungsresultate sind untersucht. Die Kohlschüttersche Arbeit ist für jeden, der sich ernstlich mit barometrischen Höhenmessungen befaßt, von höchstem Wert, zumal auf eine Nachweisung der erreichten Genauigkeit viel Sorgfalt verwandt ist.

Großmann[366]) hat zu obiger Arbeit ein eingehendes Referat vom Standpunkt des Meteorologen geliefert.

J. Liznar[367]), »Zur Genauigkeit barometrischer Höhenmessungen«.

Schließt an eine Mitteilung von A. Defant[368]) »Die Seehöhe der meteorologischen Station auf dem Sonnblick« an, in welcher die aus den Beobachtungs-

362) Diss. Leipzig 1907. — 363) MetZ. 1909, 558—62. — 364) Paris 1912. ZInstrk. 1912, 301 (Heg.). — 365) AbhGesWGöttingen, N. F., Bd. V, 1. ZInstrk. 1908, 250 (E. Hammer). — 366) MetZ. 1909, 67—74. — 367) Ebenda 1909, 562—64. — 368) Ebenda 179—81.

daten der Jahre 1903—07 für den Sonnblick nach Ischl und Zell a. S. berechnete Seehöhe mitgeteilt wird. Die Berechnung der Höhenunterschiede mit dem arithmetischen Mittel der oben und unten beobachteten Temperaturen als Mitteltemperatur der Luftsäule ergibt zu kleine Werte gegenüber den durch Nivellement erhaltenen. Es deutet dies darauf hin, daß die auf obige Weise berechneten Mitteltemperaturen zu klein sind, daß sich also die Temperatur nicht proportional mit der Höhe geändert hat, was sich durch Zuhilfenahme der Temperaturen von Zwischenstationen bestätigt fand.

J. Liznar[369]), »Über den Einfluß des Windes auf die barometrisch gemessenen Höhenunterschiede«.

Bei stürmischem Wetter können die barometrisch ermittelten Höhen mit erheblichen Fehlern behaftet sein, und zwar um so mehr, je stärker die Luftbewegung ist. Verfasser führt hierfür ein Beispiel an und befürwortet mit A. Anderkó[370]) die Anbringung einer sogenannten »Windkorrektion«, wofür die Geschwindigkeiten im oberen und unteren Punkt zu messen wären.

R. Hugershoff[371]), »Die periodischen Fehler barometrisch bestimmter Höhenunterschiede in der inneren Tropenzone«.

Die Arbeit gründet sich auf seine hypsometrischen Messungen 1907—09 im zentralen Westsudan. Sie soll Aufschluß geben über den täglichen und jährlichen Gang der periodischen Höhenfehler und will die günstigsten Beobachtungszeiten herausfinden. Auf Grund der Aufzeichnungen der Stationen Daressalam und Kwai in 1897 und 1898 stellt er zunächst fest, daß die unter Benutzung korrespondierender Temperaturmessungen berechneten Höhen sowohl eine ausgeprägte tägliche als auch eine ausgesprochene jährliche Periode zeigen. Nach theoretischer Ermittlung des Temperaturgradienten (im Gegensatz zu dem scheinbaren) wird dessen Zusammenhang mit der Amplitude des Temperaturganges nachgewiesen. Das Schlußergebnis besagt, daß der Gleichgewichtszustand der Atmosphäre in der Nähe des täglichen Temperaturmaximums — ruhige sonnige Tage vorausgesetzt — in der inneren Tropenzone zu allen Jahreszeiten der indifferente ist und daß barometrische Beobachtungen zu hypsometrischen Zwecken am günstigsten um die Zeit des täglichen Temperaturmaximums erfolgen.

E. Kohlschütter[372]) nimmt zur letztgenannten Schrift Stellung.

Er weist vor allem zurück, daß der Hugershoffsche Versuch, in die Formel der barometrischen Höhenbestimmung die theoretische Temperaturabnahme einzuführen, die dem indifferenten Gleichgewicht entspricht, neu sei und befaßt sich dann in eingehender Weise mit der Hugershoffschen Arbeit, die nicht ohne Einwand zu sein scheint.

Auch P. Heidke[373]) äußert sich in einem gleichlautenden Aufsatz kritisch zur Hugershoffschen Arbeit.

Das ganze von Hugershoff als Grundlage verwandte Material sei aus verschiedenen Gründen nicht als einwandfrei anzuerkennen. »Es kann daher die von H. auf S. 9 zu 1636,7 m ermittelte Höhendifferenz zwischen Kwai und Daressalam und die hieraus sich zu 1636,7 + 7,6 = 1644,3 m ergebende Seehöhe von Kwai nicht als der zurzeit wahrscheinlichste Wert anerkannt werden, sondern es muß als solcher nach wie vor der von Kohlschütter zu 1634 m berechnete gelten.«

P. Samel[374, 375]), »Verwendbarkeit von Siedethermometern und Quecksilberbarometern zur Höhenmessung«.

---

369) ÖsterrZVermess. 1908, 112—16. — 370) MetZ. 1905, 547—59. — 371) Diss. Dresden 1910. MVerErdkDresden. MetZ. 1910, H. 10 (A. Schreiber). — 372) MetZ. 1911, 385—401. — 373) PM 1912, II, 21f. — 374) Diss. Marburg 1910. — 375) ZVermess. 1911, 549—60.

Er will Genauigkeit beim Feldgebrauch feststellen. Es werden folgende mittlere Fehler einer Luftdruckbestimmung gefunden: Normalbarometer Wild-Fueß ± (0,027 ± 0,005) mm, Fortinscher Reisebarometer ± (0,066 ± 0,004) mm und Siedethermometer ± 0,10 mm. Nach Kohlschütters[376]) Ansicht gibt die »verdienstliche und an praktischen Winken reiche Arbeit« die Genauigkeit der im Felde benutzten Quecksilberbarometer zu hoch an.

E. Kohlschütter[377]), L'hypsomètre comme baromètre de voyage.

Zum Schluß mögen noch einige Angaben über *Genauigkait* und einige *Berichte* über ausgeführte Messungen folgen:

K. Sapper[378]) hatte die Höhe des Vulkans Ghaie auf Neupommern zu 190 m bzw. nach Anbringung der nachträglich ermittelten Korrektionen zu 175 m ermittelt, während auf der Seekarte die Höhe 226 m verzeichnet war. S. M. S. Planet hat nun durch trigonometrische Höhenmessung 222 m und barometrisch 215 m ermittelt. Die Sapperschen Messungen waren also um rund 30—45 m ungenau.

H. v. Handel-Mazzetti[379]) sagt in dem Aufsatz »Zur Geographie von Kurdistan«: »Wenn ich die verschiedenen Methoden, die ich zur Berechnung versuchte, überblicke und die endgültigen Resultate vergleiche, so komme ich immer wieder zur Überzeugung, daß die Fehler im großen nicht 30—40 m übersteigen können.«

E. v. Hammer[380]) ermittelt den mittleren Fehler der barometrisch bestimmten Höhe des Tschadsees nach den Differenzen von zwei Beobachtungen zu ± 14 m.

Aus A. F. Stahl[381]), Reisen in Nord- und Westpersien, entnehmen wir, daß die Angaben über die absolute Höhe von Hamadan sehr auseinander gehen. Sie ist z. B. auf der russischen 20-Werstkarte 2009 m, auf der 40-Werstkarte 1981 m, auf den englischen Karten 1914 m und nach Houtum-Schindler 1817 m. Stahls Messung im Jahre 1904 ergab 1860 m und die Nivellierung der Chaussee von den russischen Ingenieuren 1611 m.

Die Arbeit von V. Hilber[382]), Barometrische Höhenmessungen in den griechisch-türkischen Grenzländern, zeigt, daß bei genauer Bestimmung aller Korrektionen und beim Vorhandensein geeignet gelegener Vergleichsstationen gute Resultate zu erwarten sind. Die Vergleichungen mit trigonometrisch bestimmten Höhen ergaben stets nur Abweichungen von wenigen Metern, an keinem Punkt aber über 20 m.

O. Kiewel[383]) teilt in dem Aufsatz »Ergebnisse der Höhenmessungen von Prof. A. Philippson im westlichen Kleinasien im Jahre 1902« die Berechnungsmethode der mit Barometer und Siedethermometer ermittelten Höhen mit.

Th. Thoroddsen[384]) widmet den Abschnitt II in seinem Grundriß der Geographie und Geologie von Island den Höhenmessungen.

F. Seiner[385]), Siedepunktbestimmungen und Höhenmessungen bei einer Bereisung des Gebiets zwischen Okawango und Sambesi in den Jahren 1905 und 1906. »Die beste Tageszeit für Siedepunktbestimmungen liegt zwischen Tagesanbruch und Sonnenaufgang, da bei normalen Verhältnissen die späteren Tagesstunden infolge der Luftdruckveränderungen und des raschen Temperaturanstieges eine starke Beeinflussung der Höhenwerte im positiven Sinne nach sich zieht. In Masamo differierten z. B. die erhaltenen Höhenwerte innerhalb 13 Stunden um 35 m. In Einzelfällen wurden Differenzen bis zu 58 m beobachtet.

---

376) GZ. 1912, 705. — 377) BSocBelge d'Astron 1907, Nr. 6—11; bespr. E. Hammer in PM 1908, LB 94. — 378) PM 1911, I, 133. — 379) Ebenda 1912, II, 133. — 380) Ebenda II, 280. — 381) Ebenda 1907, 121. — 382) Ebenda 1914, II, 217. — 383) ZGesE 1905, 615—36. — 384) PM 1905, Erg.-H. 152, 48. — 385) MDSchutzgeb. 1909, 18—22.

G. v. Elsner[386]) schreibt über die Berechnungsgrundlagen für die barometrische Höhenmessung in Kamerun: »Leider sind jedoch die Aussichten für eine zuverlässige Ermittlung der Höhen von vornherein wenig günstig, da das meteorologische Beobachtungsmaterial, das als Grundlage für die Berechnungen dienen kann, recht dürftig ist«.

R. Hugershoff[386a]) hat in den Beiträgen zur Topographie des Westsudans die Rechnungen und Ergebnisse für die barometrischen Höhenmessungen seiner in den Jahren 1907/08 im französischen Westsudan ausgeführten Reisen mitgeteilt.

c) *Photographie.*

Allgemeines. Bei den photographischen Aufnahmeverfahren unterscheiden wir bekanntlich zwischen Photogrammetrie und Stereophotogrammetrie. Erstere gestattet, dem Meßtischverfahren ziemlich genau entsprechend, auf zwei Photographien identische Punkte durch Vorwärtseinschneiden nacheinander zu bestimmen, während bei der letzteren, die wir auch als Parallaxenphotogrammetrie bezeichnen können, beliebig viele Punkte auf einmal bestimmt werden können und zwar im wesentlichen nach einem der Natur genau entsprechenden optischen (stereoskopischen) Modell. Früher geschahen diese Aufnahmen alle von der Erde aus. In neuerer Zeit werden solche auch vom Ballon, Flugzeug und Luftschiff aus ausgeführt, so daß wir jetzt auch von einer Aerophotogrammetrie reden können. Sie dürfte im jetzigen Krieg eine große Bedeutung erlangt haben. Eine ungeahnte Entwicklung hat in der Berichtsperiode die Stereophotogrammetrie durch die genialen Arbeiten und Erfindungen von C. Pulfrich und E. v. Orel genommen. Das neue Aufnahmeverfahren ist als ebenbürtig neben die alten getreten und die größeren Landesaufnahmebehörden, wie das K. K. Militär-geographische Institut in Wien und die Kgl. Preuß. Landesaufnahme in Berlin, haben zu seiner Pflege und rationellen Anwendung photogrammetrische Abteilungen gegründet.

An neuerschienenen *Lehrbüchern* sind zu erwähnen: S. Finsterwalders[387]) Beitrag »Photogrammetrie« in der Enzyklopädie der mathematischen Wissenschaften«.

H. u. S. Vallot[388]) bieten in dem kleinen Bande »Applications de la photographie aux levés topographiques en haute montagne« in elementarer und klarer Form eine Anleitung zur Hochgebirgsphotographie.

R. Thieles[389]) dreibändiges Werk in russischer Sprache »Die Photographie nach ihrem gegenwärtigen Stande«, behandelt in je einem Band Photogrammetrie, Stereophotogrammetrie und die phototopographischen Aufnahmen aus dem Ballon.

---

[386]) MDSchutzgeb. 1914, 189—96. — [386a]) MVEDresden 1913. — [387]) Bd. VI, H. 1, Leipzig 1906. — [388]) Paris 1907. — [389]) Petersburg 1908/09, bespr. Doležal, IntArchPhotogr. II, 60—68.

P. Seliger[390], Die stereoskopische Meßmethode in der Praxis.

Das Werk ist ganz vom Standpunkt der Topographen geschrieben und enthält, da nur der die neue Aufnahmemethode sinngemäß und mit Sachkenntnis wird anwenden können, der mit dem Verfahren der Topographie vertraut ist, im 1. Kapitel eine Einführung in dieselbe. Im 2. Kapitel ist eine Einführung in die Bildmessung gegeben und im letzten das Normalstereogramm ausführlich behandelt. Neben der mathematischen Grundlage des Normalstereogramms sind die Instrumente, die Basismessung und die Aufnahmen mit dem Feld- und dem Standphototheodoliten eingehend beschrieben und zum Schluß die Fehlerquellen der stereoskopischen Feldarbeit erörtert. Ein in Aussicht gestellter 2. Teil soll die Messungen mit dem Stereokomparator, die Verarbeitung der Messungsresultate und die schwierigeren Kapitel der stereoskopischen Aufnahme umfassen. Der vorliegende 1. Teil, der die großen praktischen Erfahrungen des Verfassers erkennen läßt, ist klar und leicht verständlich geschrieben und sowohl als Lehr- als auch Nachschlagebuch unentbehrlich.

Der III. Teil von K. W. Wolf-Czapek[391], »Angewandte Photographie in Wissenschaft und Technik«, bringt einen von E. Doležal verfaßten Abschnitt über Photogrammetrie.

Endlich gibt das Göschenbändchen »Photogrammetrie und Stereophotogrammetrie« von H. Dock[392] eine klare und leicht verständliche Einführung in das Wesen der photographischen Meßmethoden.

Auch das etwa 1908 gegründete und von E. Doležal herausgegebene Internationale Archiv für Photogrammetrie, das eine große Zahl hervorragender Beiträge enthält, darf nicht unerwähnt bleiben.

Wesentliche Fortschritte sind im Bau der *Instrumente* zu verzeichnen.

W. Sedlbauer[393] beschreibt den Photogrammeter von Finsterwalder, ein kleines, bequem transportables Instrument fürs Hochgebirgsgebiet.

E. Hammer[394] macht kurze Angaben über Bau, Zweck und Preise des Phototheodolit nach Pulfrich, der dazugehörigen Meßlatte und des Stereokomparators, Modell D.

O. Eggert[395] behandelt in dem recht lesenswerten Aufsatz »Neuere Instrumente für Photogrammetrie« die Instrumente und Grundgedanken der Photostereogrammetrie.

Th. Dokulil[396], Die stereophotogrammetrischen Instrumente der Firma C. Zeiß.

Nach einleitenden Worten über das Wesen der Photo- und Stereophotogrammetrie gibt der Verfasser eine eingehende Beschreibung aller bis 1909 von genannter Firma konstruierten Instrumente.

C. Pulfrich[397], Über Standphototheodolite und deren Gebrauch an Bord eines Schiffes.

Sie unterscheiden sich von den Feldphototheodoliten durch den Wegfall der Teilkreise, der Libellen, des durchschlagbaren Fernrohrs und der Mikrometerschraube zur Messung der Standlinien. Die jeweilig gleichzeitig zur Verwendung

[390] Berlin 1911, PM 1912, I, 284 (E. Hammer). — [391] Berlin 1911. — [392] Berlin 1913. — [393] München 1905. ZInstrk. 1907, 54 (E. Hammer). — [394] ZInstrk. 1907, 312—15. — [395] ZVermess. 1908, 425—36. — [396] Der Mechaniker 1908, Nr. 11—13. — [397] ZInstrk. 1908, 72.

kommenden zwei Apparate sind vollkommen gleich, nur ist der eine das Spiegelbild des andern. Die Schiffslänge dient als Basis.

F. W. Breithaupt[398]) gibt eine kurze Beschreibung des von ihm gebauten Phototheodolit mit Tropenkamera.

E. Doležal[399]). Instrumentelle Neuerungen.

Verfasser berichtet eingehend über die Verbesserungen an den Phototheodoliten von C. Zeiß und F. W. Breithaupt, den Photogrammeter von Breithaupt, den Phototheodolit von Pollack mit Hammer-Fennelschem Fernrohr, einen Apparat für metrische Photographie, die photogrammetrisch adjustierte Kamera von Aldis und den Stereoplotter des Engländers V. Thompson. Dieser Apparat hat eine dem Stereokomparator ähnliche Einrichtung und besorgt die Kartierung und die Bestimmung der Höhen nahezu automatisch. Ferner werden noch beschrieben das Photogrammeter von Heyde-Dresden, der Phototheodolit von P. Seliger und der von M. Weiß.

R. Hugershoff[400]) behandelt in einer kleinen Schrift das Photogrammeter Heydescher Konstruktion.

O. Eggert[401]) gibt eine Beschreibung des Stereoautographen von Oberleutnant v. Orel, die sich der ausführlichen Darstellung[402]) in den Mitteilungen des Militärgeographischen Instituts anschließt.

S. Truck[403]), Der Rekognoszierungs-Ikonometer, ein Hilfsapparat für stereophotographische Ingenieuraufnahmen.

Verfasser hat ein Instrument konstruiert, mit dem vor den eigentlichen photogrammetrischen Aufnahmen deren Standpunkte ausgewählt werden und bestimmt wird, welche Gebiete sich auf je einer Platte darstellen. Das Mitnehmen der betreffenden Kamera wäre zu umständlich und beschwerlich.

Photogrammetrie. E. Doležal[404]) behandelt das Grundproblem der Photogrammetrie, seine rechnerische und graphische Lösung nebst Fehleruntersuchungen.

Derselbe[405]) bringt auch eine mehr theoretische Untersuchung über die photogrammetrische Punktbestimmung von einem Standpunkte.

»In der Photogrammetrie erfolgt die Festlegung von Raumpunkten, der Lage und Höhe nach, auf Grund der Basismethode; hierbei hat die Photogrammetrie den Vorteil für sich, daß eine Signalisierung der von beiden Basisenden eingesehenen Punkte entfällt. Wollte man auf photogrammetrischem Wege von einem Standpunkte aus Raumpunkte fixieren, so wäre dies nur dadurch möglich, daß man wie in der Tachymetrie in dem signalisierten Punkte eine begrenzte Linie als Basis anbringt, die im Bilde deutlich wahrgenommen wird und scharf ausgemessen werden kann.« Dieser Fall kommt zur Behandlung und auch Fehleruntersuchungen werden in den Bereich der Betrachtungen einbezogen.

F. Schillings[406]) Abhandlung »Über die Anwendung der darstellenden Geometrie, insbesondere über die Photogrammetrie« ist vom Standpunkt des Mathematikers geschrieben.

Mit einer allgemein-mathematischen Behandlung der Aufgabe, den Standpunkt zu bestimmen, von dem aus eine Photographie auf-

---

398) ZInstrk. 1910, 363 ff. — 399) IntArchPhotogramm. III, 59—68, 123—33, 226—31, 291—96. — 400) Stuttgart 1912. — 401) ZVermess. 1913, 7—12. — 402) Wien 1910, 62—86. — 403) ZVermess. 1909, 665. — 404) ZMathPhys. 1906, 13—55. — 405) ZVermess. 1907, 209—19. — 406) Leipzig und Berlin 1904.

genommen wurde, beschäftigt sich der Aufsatz »Die Aufgabe der sechs Punkte in der Photogrammetrie von W. Scheufele[407]).

M. Weiß[408]) beklagt in seiner Arbeit »Die geschichtliche Entwicklung der Photogrammetrie und die Begründung ihrer Verwendbarkeit für Meß- und Konstruktionszwecke« die immer noch geringe Anwendung der Photogrammetrie und wünscht mehr praktische Beispiele als theoretische Untersuchungen.

Einen flüchtigen Überblick über die Geschichte und die Anwendung der Photogrammetrie gibt Z. S. Kral[409]).

H. Hohenner[410]) bringt eine Untersuchung eines photogrammetrischen Objektivs und Konstantenbestimmung eines photogrammetrischen Theodolits.

R. Emden[411]) teilt ein einfaches Verfahren zur Bestimmung des Hauptpunktes mit, das ohne große instrumentelle Hilfsmittel oder umständliche Berechnungen leicht und genau ausgeführt werden kann und deshalb bekannt zu werden verdient.

H. v. Sanden[412]), Die Bestimmung der Kernpunkte in der Photogrammetrie.

»Für das Problem (der 6 Punkte), ohne Kenntnisse vom Objekt, aus den Bildern allein die orientierte Lage herzustellen, sind nun die von Hauck eingeführten Kernpunkte von fundamentaler Bedeutung. Als Kernpunkte werden definiert die Durchstoßpunkte der Graden, welche die Projektionszentrale zweier Apparate verbindet, durch die Platten. Anders ausgedrückt: Die Kernpunkte einer Platte sind die Bilder der Standorte der anderen Aufnahme.«

M. Näbauer[413]), Photogrammetrische Verwertung verkehrt eingelegter Platten.

Es kommt manchmal vor, daß eine photographische Platte mit der Glasseite gegen das Objektiv eingelegt und so belichtet wird. Verfasser untersucht die Brauchbarkeit und Verwertung solcher Platten.

F. K. v. Bock[414]), Versuch photogrammetrischer Küstenaufnahmen gelegentlich einer Spitzbergen-Expedition im Sommer 1907.

Verfasser war Teilnehmer der Expedition, die den Wellmannaufstieg beobachtete und gleichzeitig photographische Aufnahmen noch unbestimmter Küstenstrecken an der Nordküste von Spitzbergen machte. P. Seliger hat dieselben ausgewertet und einiges davon in seinem Lehrbuch[390]) Seite 19—23 mitgeteilt.

A. Laussedat[415]), Über eine topographische Karte eines ausgedehnten Gebietes, die in sehr kurzer Zeit photogrammetrisch aufgenommen wurde.

E. Doležal[416]), Über die Photokatastral-Methode von Gautier.

Berichtet über die in den neunziger Jahren in Frankreich mit gutem Ergebnis angestellten Versuche, die Photographie in den Dienst der Katastervermessung zu stellen. Von einer praktischen Anwendung im großen ist jedoch nichts bekannt geworden. Ähnliche Versuche sollen in neuerer Zeit auch in Bayern angestellt worden sein.

---

[407]) ZMathPhys. 1907, 337—62. — [408]) Stuttgart 1913. PM 1913, I, 261 (E. Hammer). — [409]) ÖsterZVermess. 1907. — [410]) ZVermess. 1905, 239—45. — [411]) IntArchPhotogr. II, 285f. — [412]) Diss. Göttingen 1908. — [413]) ZVermess. 1912, 1. — [414]) ZGesE 1908, 599—604. — [415]) Comptes rendus, Paris 1905, 413. Ref. ZInstrk. 1906, 160. — [416]) IntArchPhotogr. I, 278—94.

L. W. Günther[417]), Die Verwendung der Photogrammetrie im Dienste der kolonialen Kartographie.

Der Aufsatz bietet nach der Besprechung von O. Eggert[418]) eine sehr elementare Darstellung der Grundregeln für photogrammetrische Aufnahmen mittels einer Klappkamera, die mit einer Diopterbussole versehen ist.

P. Sprigade und M. Moisel[419]), Die Fortschritte der deutschen Kolonialkartographie in den Jahren 1905—10.

»Als eine für unsere Kolonien neue Aufnahmemethode ist in den letzten Jahren zu den bisher gebräuchlichen die Vermessung mit dem Phototheodolit hinzugekommen. Es ist zu wünschen, daß diese schnell und dadurch billig auszuführenden Vermessungen bald immer umfangreichere Verwendung finden mögen, wenn auch heute schon gesagt werden muß, daß die anfangs gehegte Erwartung, in dem Phototheodoliten ein universelles Vermessungsinstrument zu besitzen, nicht in Erfüllung gegangen ist, weil Boden-, Witterungs- und Vegetationsverhältnisse für viele Gebiete, speziell der tropischen Kolonien, eine Anwendung derselben verbieten.«

In Spanien hat J. Galbis[420]) photogrammetrische Versuche ausgeführt. Für Katasterzwecke ist sie kaum geeignet. Im allgemeinen sieht auch er die neue Meßmethode, die in der Ebene und im Waldgebiet versagt, nur als willkommene Ergänzung der sonstigen topographischen Methoden an.

J. Tschamler[421]), Studie zu Pietschmanns photogrammetrischen Aufnahmen in Mesopotamien im Jahre 1910.

O. Eggert[422]) schreibt dazu: »Tschamler sucht die bisherige geringe Anwendung der Photogrammetrie auf Forschungsreisen in den Schwierigkeiten, die die Benutzung exakter photogrammetrischer Instrumente dem Forschungsreisenden bietet, da er in der Regel auf diesen Zweig seiner Vorbildung nur wenig Zeit verwenden kann. Es wird deshalb empfohlen, mit einer einfachen Kamera, in der Marken für die Hauptlinien angebracht sind, auf möglichst vielen Punkten Rundsichten aufzunehmen und lediglich darauf zu achten, daß jeder eingesehene Raum von mindestens zwei Standpunkten aus abgebildet wird. Nach diesen Vorschlägen hat Dr. Pietschmann von seiner Reise durch Mesopotamien 1400 Aufnahmen mitgebracht und der Verfasser zeigt nun, wie man diese Aufnahmen zur Herstellung eines Kartenbildes verwerten kann. Durch Zusammenstellung und Vergleichung der verschiedenen Rundsichten gelingt es, die einzelnen Standpunkte in den Aufnahmen anzugeben und ihre gegenseitige Lage festzustellen. Der Maßstab der Karte wird aus barometrischen Höhenmessungen ermittelt, da andere Längenmessungen nicht vorliegen.«

Dieselbe Aufgabe hat früher schon S. Finsterwalder[423]) in dem Aufsatze »Eine neue Art, die Photogrammetrie bei flüchtigen Aufnahmen zu verwenden« behandelt. Auch seine Arbeit[424]) »Flüchtige Aufnahmen mittelst Photogrammetrie« beschäftigt sich eingehend mit diesem Fall.

Der Verfasser unterscheidet zwischen Aufnahmen ohne jede Orientierung, solchen mit innerer und solchen mit äußerer Orientierung, wobei wieder nach unvollständiger und vollständiger Orientierung getrennt wird.

---

417) D. Reimers M., V, 1911, 1—15. — 418) ZVermess. 1912, 535. — 419) DKolonZtg. 1910, 691—94. — 420) PM 1911, I, 203. — 421) MGGesWien 1911, H. 8. — 422) ZVermess. 1913, 519. — 423) SitzbAkMünchen 1904. PM 1905, LB 88 (E. Hammer). — 424) Leipzig 1905. PM 1906, LB 89 (E. Hammer).

F. Fuchs[425]), Photogrammetrie ohne Theodolit.

Bei Forschungsreisen sind Theodolitaufnahmen oftmals sehr beschwerlich. Verfasser hat deshalb die sonst zu messenden Winkel zwischen optischer Achse und Basis auf Grund gewöhnlicher photographischer Aufnahmen trigonometrisch zu errechnen versucht, was jedoch zu umständlichen Formeln führt. Auch versagt die Methode im Flachland.

Schönemanns[426]) Beitrag »Photogrammetrische Untersuchungen« beantwortet die Frage: »Welche Resultate lassen sich erreichen, wenn man einen der bekannten käuflichen (gewöhnlichen) photographischen Apparate in Händen hat, und wie muß man im Verein mit einfachen Operationen der praktischen Geometrie verfahren, um die räumlichen Dimensionen zu ermitteln?«

K. Fuchs[427]), Photogrammetrische Terrainaufnahmen auf Forschungsreisen.

Bespricht kurz die Bedeutung der Bildmessung und deutet dann den mathematischen Grundgedanken der Photogrammetrie ohne Theodolit an.

Derselbe Verfasser[428]) zeigt in dem klar und leicht verständlich geschriebenen und für jeden Forschungsreisenden wichtigen Aufsatz »Photogrammetrie auf Forschungsreisen«, wie man aus zwei photogrammetrischen Aufnahmen mit einer gewöhnlichen horizontal stehenden Kamera mit Horizontalmarken ohne Theodolit und Basismessung eine Karte konstruieren kann. Das Maßstabsverhältnis kann gewonnen werden, wenn eine Strecke, die auf den Bildern erscheint, in der Natur gemessen wurde.

Hierher gehört auch der gleichfalls von K. Fuchs[429]) stammende Aufsatz über unbestimmte Platten.

Es sind darunter solche Platten (Bilder) verstanden, die mit einer gewöhnlichen Kamera ohne Randmarken aufgenommen sind. Die Studie zeigt, wie man mittels der identen Strahlen den optischen Mittelpunkt bestimmen kann.

Stereophotogrammetrie. Bekannt ist, daß C. Pulfrich durch die Erfindung des Stereokomparators als Begründer der Stereophotogrammetrie, die bereits eine reiche Literatur gezeitigt hat, gilt. Das Instrument wird für verschiedene Plattengrößen gebaut. Für topographische Zwecke kommt in erster Linie Modell D für die Plattengröße 9×12 cm in Betracht. Für die Einführung in die Grundlehre der Stereophotogrammetrie hat C. Pulfrich[430]) das sogen. Stereomikrometer konstruiert, das er in dem Aufsatz »Das Stereomikrometer, ein Apparat zur Demonstration der Wirkungsweise des Stereokomparators« beschreibt.

Außer der Parallaxe können auch die Koordinaten x und y des auf dem linken Bild eingestellten Geländepunktes abgelesen werden.

Über die Grundprinzipien der Stereophotogrammetrie unterrichtet der Vortrag »Das stereoskopische Meßverfahren« von A. v. Hübl[431]).

---

[425]) ZVermess. 1905, 449—57. — [426]) JberArchigymnSoest 1905. — [427]) ÖsterrZVermess. 1907, 69. — [428]) IntArchPhotogr. 1908, 107—12. — [429]) Ebenda II, 119—24. — [430]) Ebenda II, 149—58. — [431]) ZÖsterrIngArchit. Ver. 1904, 661—65.

E. Doležals[432]) Beitrag zur Stereophotogrammetrie ist eine grundlegende Arbeit.

Es werden die Fundamentalformeln und zwar sowohl für horizontale und vertikale, als auch schiefe Parallaxen abgeleitet.

P. Seliger[433]) gibt in seinem Aufsatz »Topographische Triangulation durch Stereophotogrammetrie« eine leichtverständliche Darstellung des neuen Meßverfahrens, um dessen Einführung bei der Kgl. Preuß. Landesaufnahme sich der Verfasser sehr verdient gemacht hat.

Die Grundgedanken legt auch S. Trucks[434]) Vortrag »Die stereophotogrammetrische Meßmethode und ihre Anwendung auf Eisenbahnbauvorarbeiten« dar. Genannt sei noch: Arndt[435]), Die Stereophotogrammetrie und Tachymetrie, ein Referat über einen gleichnamigen Aufsatz von F. W.[436]).

C. Pulfrichs[436]) Aufsatz »Über die Ausmessung stereophotogrammetrischer Küstenaufnahmen vom Schiff aus« gibt eine Schilderung des Arbeitsvorganges. Desselben Verfassers[438]) Schrift »Stereoskopisches Sehen und Messen« enthält ein vollständiges Verzeichnis aller Arbeiten über Stereoskopie von 1900—1911.

S. Truck[439]), Das Pulfrichsche Stahlmeßrohr als Distanzlatte in seiner Anwendung bei stereo-photogrammetrischen Aufnahmen.

Die Standlinie ist bekanntlich mit großer Genauigkeit zu messen. In schwierigem Gelände ist die optische, bzw. die mikrometrische Meßmethode empfehlenswert; dafür hat Pulfrich eine horizontale Meßlatte konstruiert.

F. Schilling[440]) legt die geometrische Theorie der Stereophotogrammetrie, die der Meßmethode des Stereokomparators — dem Stereoskopieren — zugrunde liegt, eingehend dar.

Nach seinen Angaben handelt es sich vor allem darum, das im Stereoskop erblickte scheinbare Raumbild mit dem wirklichen Raume zu vergleichen, von dem die photogrammetrischen Aufnahmen herstammen und die Veränderungen des scheinbaren Raumbildes zu studieren, wenn die Lage der beiden Stereoskopbilder gegen das Okular des Stereoskops und gegeneinander geändert wird. Hierbei erfährt auch die Genauigkeit des stereoskopischen Sehens mit unseren beiden Augen auf Grund der neuesten physiologischen Anschauungen eine eingehende Betrachtung und es wird, soweit es sich um die beschränkte Sehschärfe unserer Augen handelt, eine Fehlertheorie für die Ausmessung mit dem Stereokomparator abgeleitet.

E. Doležal[441]), Genauigkeit und Prüfung einer stereophotogrammetrischen Aufnahme.

Eine grundlegende Arbeit, die den theoretisch wie praktisch hoch erfahrenen Fachmann, dessen Verdienste um die Bildmessung allgemein bekannt sind, verrät. In vier Abschnitten werden die Methoden der photogrammetrischen Meßkunst, die Genauigkeit der Raumkoordinaten bei stereoskopischen Aufnahmen,

---

432) IntArchPhotogr. 1908, 116—34. — 433) ZVermess. 1905, 382—405. — 434) Ebenda 1906, 313 und 345. — 435) ZÖsterrIngArchitVer. 1909, 854. — 436) ÖsterrVjschrForstw. 1909. — 437) ZInstrk. 1908, 317—26. — 438) Jena 1911. — 439) ZVermess. 1907, 470—74. — 440) Ebenda 1911, 637f. — 441) ÖsterrZVermess. 1907, 167.

der Einfluß einer Plattenverschwenkung auf die Horizontalparallaxe und die Raumkoordinaten sowie die Prüfung einer stereoskopischen Aufnahme exakt mathematisch behandelt.

Von größerer Bedeutung ist ferner die Schrift von F. Scheck[442]) über einfache und stereoskopische Bildmessung im reinen Felsgebiete.

Verfasser hat das Felsgebiet des Kaisergebirges phototopographisch aufgenommen. Die dabei gesammelten Erfahrungen, sowie die im Anschluß an die Aufnahmen ausgeführten Genauigkeitsuntersuchungen sowohl bezüglich Höhe als Lage werden mitgeteilt. Da die Schrift einen Einblick in den gesamten Arbeitsgang gibt, kann ihr Studium nur empfohlen werden. Nach den erzielten Resultaten kann jedoch, da es sich im vorliegenden Fall nur um Aufnahmen von Felsgebiet handelt, nicht auf die Brauchbarkeit der Methode für Aufnahmen in hügeligem Gelände oder teilweise bewaldetem Mittelgebirge geschlossen werden. Hierfür fehlen vorerst noch größere Versuche. Wenn die Scheck sche Angabe, die vor ihm schon v. Rummershof[443]) gemacht hat, daß der mittlere Höhenfehler eines photogrammetrischen oder auch stereophotogrammetrisch bestimmten Punktes zwischen 0—3 m schwankt, allgemeine Richtigkeit hat, dann können wir nur sagen, daß diese Methoden für moderne topographische Aufnahmen in Deutschland und ähnlichen Kulturländern zu ungenau sind. Die Genauigkeit für Aufnahmen im Hochgebirge oder in Kolonialgebieten ist ohne Zweifel mehr als ausreichend und der Wert der neuen Aufnahmemethode unverkennbar groß. Die Anzahl der von Scheck pro Quadratkilometer ermittelten Höhenpunkte — durchschnittlich 80, im Maximum 130 — reicht übrigens bei weitem nicht für eine genaue Höhendarstellung in 1:10000 eines hügeligen bzw. gebirgigen Gebietes aus, viel weniger noch für ein Felsgebiet, selbst auch dann nicht, wenn die photogra Bilder bei der Kurvenzeichnung im Stereoskop betrachtet werden können. Nicht unerwähnt soll bleiben, was Verfasser Seite 60 sagt: »Die Formen in diesen dunklen Flächen (gemeint sind dunkelgrüne Logföhrenhänge) sind selbst bei Stereoaufnahmen schwer zu erkennen. Was schlechte Beleuchtung und Arbeiten gegen das Licht für unvollkommene Bilder geben können, davon mußte ich mich im Winkelkare überzeugen.« Seite 61 steht: »Unwillkührlich drängte sich mir und meinen Begleitern der Gedanke auf, das vorliegende Material sollte jetzt als Grundlage benutzt werden, um angesichts der Natur noch all die kleinen Einzelheiten einzutragen, welche jeder Landschaft ihr charakteristisches Gepräge nicht nur in ihren großen Zügen verleihen. Den Anblick der Natur vermag eben die Bildmessung nicht völlig zu ersetzen«.

Zur systematischen Untersuchung der photogrammetrischen Messungen ist in Österreich ein Fachausschuß zusammengetreten, dem Doležal, Dokulil und v. Orel angehören[444]).

E. Kohlschütter[445]), Stereophotogrammetrische Aufnahmen auf S. M. S. Planet.

Die Meßtischphotogrammetrie ist verschiedener Schwierigkeiten wegen nie in größerem Maßstab praktisch von Bord eines Schiffes aus angewandt worden. Erst die Stereophotogrammetrie ermöglichte solche Aufnahmen. Sie ist zum ersten Male praktisch erprobt worden im Sommer 1904 von S. M. S. Hyäne aus. Die besonders gebauten Phototheodolite werden je möglichst an den Enden des Schiffes aufgestellt, damit die Aufnahmsbasis möglichst groß wird; auf Planet betrug sie 47 m. Infolge der Schiffsschwankungen ist es erforderlich, zwischen Schiffs- und Horizontkoordinaten zu unterscheiden und die Koordinaten des ersten durch Anbringung kleiner Korrektionsgrößen in die des zweiten Systems überzuführen. Die Auswertung der Aufnahmen geschieht vorteilhafter-

---

[442]) Diss. München 1912. — [443]) MMilitärgeogrInstWien 1897, 87—99. — [444]) IntArchPhotogr. II, 316. — [445]) AnnHydr. 1906, 220—27.

weise auf Modell C des Stereokomparators, in das zwei Plattenpaare eingelegt werden können, wodurch der oft Schwierigkeiten bereitende Übergang von einem Plattenpaar zum andern erleichtert wird. Die bei der Aufnahme zu erfüllenden Bedingungen sind im übrigen dieselben wie bei der Stereophotogrammetrie an Land. Die Aufgaben S. M. S. Planet auf photogrammetrischem Gebiet bezogen sich auf Küstenvermessungen und Aufnahmen von Meereswellen.

O. Baschin[445a]) macht, wie andere vor ihm, in dem Aufsatz »Eine einfache Methode der stereophotogrammetrischen Küstenvermessung« nochmals darauf aufmerksam, daß man eine Küstenaufnahme, bei der das Spiegelbild im Wasser der aufgenommenen Partie mit auf der Platte erscheint, nach einfacher photogrammetrischer Aufnahme mit winkeltreu zeichnendem Objektiv photostereogrammetrisch auswerten kann.

Tschamler[446]), Aus der Praxis der Stereophotogrammetrie, behandelt die Umwandlung verschwenkter Bilder in normale und die stereoskopische Distanz-(Höhen-)Messung bei ungleich hohen Ballonorten.

H. Lüscher[447]) bringt ein Beispiel einer stereophotogrammetrischen Geländeaufnahme aus der Praxis.

Verfasser hat Vorarbeiten für eine Strecke der Bagdadbahn auf stereophotogrammetrischem Wege ausgeführt. Die mitgeteilten Erfahrungen sind recht schätzenswert.

K. Lüdemann[448]), Über die Ausmessung von Stereogrammen mit dem Komparator Form D von Zeiß-Pulfrich.

Nachdem über die bis jetzt vorhandene Literatur über Fehlereinflüsse berichtet ist, teilt der Verfasser seine eignen Versuchsmessungen mit. Es folgt aus ihnen in Übereinstimmung mit dem von F. Schilling[440]) ausgeführten, daß bei der Ausmessung von Stereophotogrammen mit dem Stereokomparator Form D fast der ganze Betrag der mittleren Fehler der Bildkoordinaten und der Parallaxe auf die beschränkte monokulare und binokulare Sehschärfe entfällt. Die instrumentellen Fehlereinflüsse sind demgegenüber unbedeutend.

C. Pulfrich[449]), Die drehbare wandernde Marke, eine Neueinrichtung am Stereokomparator.

Bei überhängenden, oder von unten gesehenen Objekten steht der Ballon der seither üblichen Marke dem Aufsetzen der Spitze im Wege. Es gelingt nur wenigen Personen, sich die Sache so vorzustellen, als sähe man durch die Decke, wie durch ein Glasdach hindurch, die von außen aufsitzende körperliche Marke. Pulfrich führt deshalb eine drehbare Marke ein und verwendet auch eine neue Form derselben. Auch ist bestimmte Färbung der Marke beabsichtigt.

K. Fuchs[450]), Berechnung der Konstanten der Aufstellung aus inneren Daten.

Verfasser gibt eine Methode an, wie man die relative Lage der rechten Kamera zur linken lediglich aus den Koordinaten identer Punktpaare, also aus inneren Daten berechnen kann, wenn nur die beiden gewonnenen photogrammetrischen Platten vorliegen.

Auf die Anwendung der Stereophotogrammetrie, die sie in den verschiedensten Gebieten gefunden hat, kann hier nicht eingegangen

---

445a) PM 1913, II, 321. — 446) IntArchPhotogr. II, 276—80. — 447) Ebenda III, 17—27. — 448) ZInstrk. 1914, 305. — 449) Ebenda 221. — 450) IntArch. Photogr. I, 201—13, 264—78; II, 112—18.

werden. Erwähnt sei nur der Aufsatz von A. Jahn[451]), Die Stereophotogrammetrie und ihre Bedeutung für die praktische Geologie, worin er die Anwendung in diesem Gebiete in jeder Weise und aus mancherlei Gründen empfiehlt.

Über die Fortschritte der stereophotogrammetrischen Arbeiten im Auslande ist mir fast nichts bekannt geworden. Daß Fourcade[452])-Kapland einen stereophotogrammetrischen Apparat gebaut hat, der dem Pulfrichschen Stereokomparator ähnlich ist, ist bekannt.

F. Vivian Thompson[453]) hat ein ähnliches Instrument konstruiert, das er »Stereo-Plotter« nennt. Man soll mit ihm, wie E. Hammer[454]) berichtet, die Lagebestimmung der Punkte und das Ablesen der Höhen nahezu automatisch machen können. Im Anschluß an einen von ihm 1908 in London gehaltenen Vortrag hat sich auch der bekannte englische Topograph Major Close über die Zweckmäßigkeit der neuen Aufnahmemethode geäußert.

Er hält sie für genaue und für weit ausgedehnte Aufnahmen nicht für besonders geeignet, weil sie das Betreten des aufgenommenen Geländes umgeht, was doch zur richtigen topographischen Zeichnung so wichtig sei und weil sie im Waldgebiet und in flachen Gegenden versage; unzweifelhaft sei sie aber von großem Wert zur Aufnahme von Gebirgsland und für Forschungsreisen. Diese Ansicht, die auch von anderen geteilt wird, stimmt also mit der von F. Scheck[442]) überein.

Eine bedeutende praktische Neuerung, durch die die Stereophotogrammetrie in ein neues Stadium getreten ist, verdanken wir E. v. Orel[455]). In dem Aufsatz »Der Stereoautograph als Mittel zur automatischen Verwertung von Komparatordaten« teilt er mit, daß es ihm gelungen ist, auf automatisch-mechanischem Wege bei großer Zeitersparnis die im Stereokomparator erhaltenen Meßdaten mit Hilfe einer selbsttätigen Übertragungsvorrichtung direkt graphisch niederzulegen.

Er ging hierbei von dem Gedanken aus, daß einem gesuchten Punkt in dem stereoskopisch auftretenden Raumbilde stets ein und dieselben, nur diesem einen Punkt zukommende Schlittenbewegungen des Komparators, d. h. mechanische Funktionen des Stereokomparators entsprechen. Für die automatische Ermittelung der Entfernung eines Raumpunktes waren also die in der Normalabstandsformel $E = \frac{B \cdot f}{a}$ enthaltenen Beziehungen konstruktiv-mechanisch einzuhalten. Die bei Verwendung der in der obigen Formel enthaltenen Glieder in ihrer natürlichen Form sich ergebenden spitzen Schnitte lassen sich durch Vergrößerung der Basis um beliebiges Maß und Verkleinerung der Brennweite im gleichen Maße vermeiden. Nach längeren Versuchen und Verbesserungen der Konstruktion durch die Firma Zeiß-Jena, wobei C. Pulfrich das Hauptverdienst zukommt, gelang es, durch mechanische Kuppelung auf der Zeichenfläche ohne weiteres die Höhenschichtlinien ziehen zu können, wofür es nach entsprechender Einstellung nur erforderlich ist, die wandernde Marke stets so zu führen, daß

---

[451]) ZPraktGeol. 1912, 375. — [452]) A stereoscopic method of photographic surveying; Nature (London) LXVI, 139—41. — [453]) Stereo-Photo-Surveying; GJ XXXI, 1908, 534. Ref. ZInstrk. 1908, 371. — [454]) PM 1909, LB 128. — [455]) MMilitärgeogrInstWien 1910, 62—86.

sie mit ihrer Spitze die Geländeoberfläche berührt. Mit Angaben über den Bau der Zeißschen Phototheodolite und ausgeführte praktische Messungen schließt die grundlegende Arbeit v. Orels.

E. Doležal[456]) gibt eine eingehende Beschreibung des Orelschen Stereoautographen und auch Ed. Brückner[457]) und A. Prochazka[458]) haben Berichte zur Veröffentlichung der von E. v. Orel geleisteten Arbeiten geliefert.

In einer späteren Mitteilung äußert sich E. v. Orel[459]) über die Anwendung des stereoautographischen Verfahrens für Mappierungszwecke.

Hierin versucht er nachzuweisen, daß durch die neue Methode naturgetreuere Höhenkurven erzielt werden. Die Vorteile der stereoskopischen Meßmethode sind offensichtlich ganz wesentliche und sie wird sich bald ein großes Arbeitsgebiet erobern, dürfte jedoch kaum in der Lage sein, die andern Aufnahmemethoden in Mitteleuropa, soweit es sich nicht um Hochgebirgsaufnahmen handelt, zu verdrängen. Sie bedeutet jedoch nach Ansicht von E. Hammer u. a. eine erwünschte Bereicherung derselben. Die Genauigkeit unserer Meßtischaufnahmen 1:25000, insbesondere der neueren deutschen, ist bereits derart gesteigert, daß die Praxis es erst beweisen müßte, wenn v. Orel sagt: »Die Bodenbedeckung — in erster Linie der Wald — ist für eine ausreichende genaue Schichtenlinienbestimmung in den meisten Fällen nicht mehr von störendem Einfluß. Gewöhnlich ist der Boden zwischen den Bäumen noch deutlich genug sichtbar; doch auch bei dichterem Waldbestande ist man durch zahlreiche Anhaltspunkte imstande, die Baumhöhen mit ausreichender Genauigkeit zu schätzen.«

Während Modell 1909 des Stereokomparators nur die Verarbeitung von Normalplatten gestattete, ermöglicht Modell 1911, das nebenbei bemerkt nach Angabe von A. v. Hübl 1700 kg wiegt, 30000 Mark kostet und ein Meisterwerk der Präzisionsmechanik ist, auch die Verarbeitung von Aufnahmen mit parallel verschwenkten, konvergenten und divergenten Achsen und verschiedenen Brennweiten.

Der Aufsatz von Ch. v. Steeb[460]), Der Stereoautograph und die Kartographie, hebt die Bedeutung des neuen Instrumentes für letztere hervor und enthält auch interessante Angaben über Topographie.

K. Fuchs[461]) schreibt über die Verschwenkungskorrektion in der Stereophotogrammetrie.

C. Pulfrich[462]) berichtet über den Gebrauch der von ihm angegebenen Hilfsmittel für die Kartierung bei stereophotogrammetrischen Aufnahmen.

Derselbe[463]) teilt auch eine einfache Vorrichtung zur Demonstration der Kurven gleicher Parallaxe mit.

Ursprünglich ließen sich im Stereokomparator nur Platten verarbeiten, die bei der Aufnahme in einer Ebene lagen und die senkrecht zu den horizontalen optischen Achsen standen. Verfasser ist es, wie schon in [459]) kurz erwähnt, auf Grund besonderer Einrichtungen am Stereoautographen gelungen, jetzt auch das automatische Aufzeichnen der Höhenkurven bei einem Plattenpaare mit beliebig zur Standlinie und zueinander gerichteten horizontalen Achsen zu ermög-

---

[456]) IntArchPhotogr. III, 38—52. — [457]) MGGesWien 1911, Heft 2. — [458]) M. über Gegenstände des Art.- u. Geniewesens 1911, Heft 5. — [459]) MMilitärgeogrInstWien 1911, 152—65. — [460]) PM 1911, II, 92. — [461]) ZVermess. 1907, 13—77. — [462]) IntArchPhotogr II, 75—79. — [463]) ZInslk. 1912, 113—19.

lichen. Für das Verständnis des Vorgehens ist das Studium des Verlaufs der Kurven mit gleicher Parallaxe und deren Veränderung mit der Veränderung der Aufnahmebedingungen erforderlich. Zeichnet man auf zwei Blätter, von denen eins durchsichtig ist, je ein Strahlensystem und legt sie dann so aufeinander, daß jeder der beiden Achsenstrahlen die gleiche Richtung erhält, die die optische Achse des photographischen Objektivs bei der Aufnahme gehabt hat und macht den Abstand der Zentren voneinander gleich der Standlinie, so ergeben sich durch Verbinden der zusammengehörigen Schnittpunkte die für den betreffenden Fall giltigen Kurven gleicher Parallaxe. Durch Drehen der Strahlensysteme lassen sich Verlauf und Veränderung der Kurven bei allen vorkommenden Fällen demonstrieren.

C. Pulfrich[464]), Über die Konstruktion der Lage und der Höhe eines Punktes nach stereophotogrammetrischen Aufnahmen mit gleichmäßig nach links oder rechts verschwenkten horizontalen Achsen.

»Im Jahre 1905 haben K. Fuchs und A. v. Hübl[465]) rechnerische und zeichnerische Methoden angegeben, wie man nach stereophotogrammetrischen Aufnahmen mit beliebig zu einander gerichteten horizontalen Achsen die Lage eines Punktes im Objektivraum ermittelt. Eine allgemeine Anwendung haben diese Methoden nicht gefunden.« Verfasser beschränkt sich deshalb auf den Fall mit gleichmäßig nach links oder rechts verschwenkten Achsen, schildert zunächst den Vorgang bei der Feldaufnahme und behandelt dann ausführlich die Konstruktion der Lage und der Höhe.

K. Fuchs[466]) schließt in seinem Aufsatze über graphische Punktkonstruktion an die letztgenannte Arbeit an, auch ist von demselben[467]) noch der Aufsatz über das Reziprokendreieck nachzutragen. In den »Bemerkungen zum Orelschen Stereoautographen« zeigt derselbe[468]), daß der Apparat, der ursprünglich nur dem Normalfall genügte, so geändert werden kann, daß er auch dem allgemeinen Fall, wenn die Kameras verschwenkt sind, genügt.

Als letzte Arbeit sei noch eine Studie von E. Liebitzky[469]) zur Fuchsschen Theorie der Stereophotogrammetrie genannt.

Aerogeodätische Landesaufnahme. Neben die Photopographie vom festen Boden aus ist die von der Luft aus getreten. Der erfolgreichste Vorkämpfer für Aerophotogrammetrie ist Th. Scheimpflug. Sein ganzes Streben ging darauf aus, Mittel und Wege zu finden, um durch photographische Aufnahmen aus der Luft herab auf einfache Weise topographische Karten herzustellen. Die Grundzüge seines Verfahrens hat er in einem Vortrag[470]) in einer Sitzung der k. k. Akademie der Wissenschaften in Wien 1906 dargelegt. Dieses Verfahren besteht nach E. Doležal[470]) im wesentlichen darin, daß man 1. die zu vermessenden Gegenden von Luftballons, Drachen, Luftschiffen, Flugzeugen oder sonstigen hochgelegenen Standpunkten aus photographiert; 2. die erhaltenen Photographien

---

[464]) ZInstk. 1912, 261 u. 281. — [465]) Beitr. z. Stereophotogr.; MMilitärgeogrInstWien 1905. — [466]) IntArchPhotogr. III, 280—85. — [467]) ZVermess. 1907, 107—12. — [468]) IntArchPhotogr. III, 184—90. — [469]) Ebenda 6—17. — [470]) SitzberAkWien, math.-nat. Kl., CXVI, IIa, 1907. — [471]) IntArchPhotogr II, 247.

mit Hilfe des von ihm erfundenen Photoperspektographen durch ein und denselben Prozeß sowohl geodätisch orientiert, als auch in horizontale Vogelperspektiven transformiert; 3. durch paarweise Kombination der nach 2. erhaltenen und orientierten horizontalen Vogelperspektiven entweder nach den älteren photogrammetrischen Methoden (Vorwärtseinschneiden, Koordinatenmethode) oder mit Benutzung des Stereokomparators von C. Pulfrich durch Auswertung der von diesem erzeugten Stereoskopbilder einen genauen Schichtenplan des Terrains herstellt; 4. mit Rücksichtnahme auf die nach 3. ermittelte Terrainplastik (den Schichtenplan) durch paarweise Maßstabsberichtigungen die nach 2. erhaltenen Vogelperspektiven in richtige, die Schichtlinien enthaltende Orthoponalprojektionen verarbeitet; 5. die Einzelbilder zu Kartenblättern zusammenfügt und entsprechend beschreibt.

Als technisch neue Kernpunkte des Verfahrens sind hervorzuheben:

1. Die Transformation der schiefen Bilder in horizontale, welche durch die von Scheimpflug zuerst theoretisch durchgebildete und der Konstruktion des Photoperspektographen zugrunde gelegte schiefe Abbildung ermöglicht wird.

2. Die genaue geodätische Orientierung der Ballonbilder auf Grund triangulierter Terrainpunkte, welche ebenfalls mit Hilfe des Photoperspektographen durch optische Koinzidenz der eingemessenen und auf die Mattscheibe des Apparates vorher aufgetragenen Triangulierungspunkte mit den identen, auf die Mattscheibe projizierten Bildpunkten erzielt wird, im Gegensatz zu der von Prof. Dr. Finsterwalder in München ausgebildeten, auf der Anwendung der Methode der kleinsten Quadrate beruhenden rechnerischen Orientierung der Ballonbilder.

3. Die Umformung der Perpespektivbilder in Orthogonalprojektion auf photographischem Wege durch zonenweise Maßstabsreduktionen.

Als photographischen Aufnahmeapparat hat Scheimpflug einen achtteiligen Panoramenapparat gebaut, um mit einer einzigen Aufnahme ein möglichst großes Gesichtsfeld decken zu können. Um eine, während der Aufnahme möglichst lotrecht nach abwärts zu richtende Mittelkamera sind 7 um 45° geneigte Seitenkameras angeordnet.

In einer Reihe von Veröffentlichungen hat der Erfinder sein Verfahren näher beschrieben. Die wichtigsten sind: Der Photoperspektograph und seine Anwendung[472]; über Orientierung von Ballonaufnahmen[473]; Die technischen und wirtschaftlichen Chancen einer ausgedehnten Kolonialvermessung[474]; Zur Kolonialvermessung aus der Vogelperspektive[475]; Die Luftschiffahrt im Dienste des Vermessungswesens[476]; Ballon- und Drachenphotographie[477].

---

[472]) PhotKorresp. 1906, Nr. 554. — [473]) IntArchPhotogr. II, 34—54. — [474]) Wochen-Rundsch. Nr. 11, Frankfurt a. M. 1909. — [475]) Wochenbl. Mainbrücke Frankfurt a. M. 1909. — [476]) Beitr. in H. Hoernes, Buch des Fluges, Wien 1911. — [477]) Beitr. im Supplementband des Gr. Meyerschen Konversations-Lexikon, Leipzig 1911.

In der letztgenannten Arbeit wird auch der von R. Thiele konstruierte Auto-Panoramograph[478], der aus sieben Kameras besteht, erwähnt. Nach dem Tode Scheimpflugs hat Kammerer[479]) dessen Arbeiten fortgesetzt. In dem Aufsatze »Th. Scheimpflugs Landvermessung aus der Luft« gibt er eine Darstellung des neuesten Standes des Verfahrens.

Goldberg[480] orientiert in einem gemeinverständlich geschriebenen Aufsatz über das Scheimpflugsche System einer Kartographierung aus der Luft.

Der Inhalt der Arbeit »Die stereophotogrammetrische Ballonaufnahme für topographische Zwecke« von A. Schell[481] ist mir nicht bekannt geworden.

O. Baschin[482], »Die Ergänzung topographischer Karten durch photographische Aufnahmen aus Luftballons«.

Will zur Einführung ins Kartenlesen Photographien des Geländes benutzen, die zuerst von erhöhtem Standpunkt mit der Karte verglichen werden sollen. Sodann sollen die Photographien zur Fortführung der topographischen Karten benützt werden. Der Gedanke ist naheliegend, ich bezweifele aber, daß sich seine Durchführung mit Ausnahme für Kriegszwecke lohnt, da ohne örtliche Erkundungen nicht auszukommen ist.

M. Gasser[483] bringt Studien zu einer aerogeodätischen Landesaufnahme. Auch sei sein Aufsatz[484] »Zur aeronautischen Kartenfrage« erwähnt.

J. V. Berger[485], Luftfahrzeuge im Dienste der Landvermessung.

Verfasser tritt der von P. Hagen[486] geäußerten weitverbreiteten Ansicht entgegen, daß unbedingt für photostereogrammetrische Aufnahmen zwei Apparate in mindestens 100 m Abstand gleichzeitig betätigt werden müßten. Es wird dem Scheimpflugschen Verfahren der Vorzug gegeben.

P. Graetz u. a.[487], Die »Vermessungsluftschiffexpedition nach Neuguinea«.

Verfasser wollten Neuguinea von einem Luftschiff aus photogrammetrisch vermessen. Es ist dafür und dagegen geschrieben worden. R. Neubauß[488] scheint der Plan mit einem Parseval durchführbar.

H. Aßmuth[489] bespricht die Bedeutung der aerogeodätischen Landesaufnahme für Deutsch-Ostafrika.

E. Kohlschütter[490], »Die Scheimpflug-Kammerersche Landvermessung von Luftfahrzeugen aus«, bespricht eingehend Vorzüge und Mängel des Verfahrens und wünscht Versuche.

J. Tschamler[491] schreibt über photogrammetrische Aufnahmen während flüchtiger Forschungsreisen mittelst Drachen.

---

478) ÖsterrZVermess. 1908, 131. — 479) IntArchPhotogr. III, 196—226. — 480) Prometheus XXV, S. 145. — 481) Wien 1906. — 482) PM 1911, I, 145. — 483) ZVerlHöhBayerVermess.-Beamt 1912, 355—87 u. 1913. — 484) IntArch. Photogr. III, 34—39. — 485) PM 1913, II, 341. — 486) Ebenda II, 173. — 487) 2. Aufl. Berlin 1914. — 488) PM 1913, II, 198. — 489) Der Landmesser, 1913, 309. — 490) PM 1914, I, 272. — 491) IntArchPhotogr. III, H. 2.

Von ausländischer Literatur sei erwähnt:

J. Th. Saconney[492]), Conseils pratiques de Phototopographie aérienne.

A. Ranza[493]), Fototopografia e fotogrammetria aerea.

Tardivo[494]), Die Luftschiffphotographie in ihrer Anwendung für die Topographie.

f) *Routenaufnahme.*

Der Bericht über die Fortschritte bei Routenaufnahmen kann nur einiges bringen, da mir die Durchsicht der betreffenden Arbeiten sowohl aus Zeit- als auch Literaturmangel nur in beschränktem Umfange möglich war.

Instrumente. W. Miller[495]) hat zu seiner 1903 erschienenen Vermessungskunde auch eine Instrumentenkunde für Forschungsreisende geliefert.

Außer einem allgemeinen Abschnitt über Instrumentenkunde enthält das Buch Verzeichnisse über Ausrüstungen von Vermessungsexpeditionen zu Land und zur See, nebst Angaben über Abmessungen, Gewicht, Bezugsadressen und Lieferungsbedingungen.

E. Hammer[496]) bespricht ein von A. Berget vorgeschlagenes Peilinstrument, das durch Aufsetzen einer Bussole auf einen Feldstecher entsteht.

Die durchsichtige Teilung wird durch Prismen in einem der Okulare sichtbar gemacht und dadurch Anzielen eines Punktes und gleichzeitiges Ablesen der Richtung im Feldstecher ermöglicht.

H. Löschner[497]) beschreibt eine nach seinen Angaben von R. u. A. Rost gebaute Freihandbussole.

Die Nadel ist 9 cm lang, die Teilung auf einem Aluminiumgradring befestigt, zum Ablesen ein Spiegel und zum Visieren ein Diopter vorhanden. Aus 41 Winkelmessungen hat sich der mittlere Fehler zu 72′ ergeben.

T. Schier[498]) beschreibt ein von R. Fueß in Steglitz-Berlin konstruiertes neues Reiseinstrument.

Es ist eine Verbindung von Azimutalkompaß und Neigungsmesser und soll für den reisenden Geographen recht praktisch sein, ist jedoch nur auf Stativ zu gebrauchen.

S. Passarge[499]) empfiehlt wegen der Unruhe der Magnetnadel und deren Mißweisung die Verwendung des Sonnenkompasses und zwar sowohl für Routenaufnahmen als auch für Fernpeilungen.

Er besteht aus einer quadratischen Aluminiumplatte von 10 cm Seitenlänge mit in 5° geteilter Windrose und wird an einem zentrischen Stift nach einer Dosenlibelle horizontal gehalten. Abgelesen werden Schatten und Uhr. Eine dem Kompaß beigefügte Tabelle ermöglicht es, die Schattenrichtung mit genügender Genauigkeit zu bestimmen.

---

[492]) IntArchPhotogr. II, 188—215. — [493]) Rivista di artiglieria e genio, Rom 1907. — [494]) Ebenda, Juni 1907. — [495]) Hannover 1906. ZGesE 1906, 513 (A. Marcuse). — [496]) ZInstrk. 1907, 126. — [497]) PM 1912, I, 29. — [498]) DMechanZ. 1910, 153. — [499]) DKolonZ. 1912, 274f.

Brückner[500]) führt einen Gefällmesser zum Freihandgebrauch mit direkter Ablesung der Reduktion für L = 20 m vor, der sich in langjährigem Gebrauch gut bewährt haben soll.

Als neueres automatisches Meßinstrument ist ein Apparat zu erwähnen, den Heyde nach den Angaben von R. Hugershoff[3]) gebaut hat. Das Instrument soll die Marschzeit und die Wegrichtung automatisch registrieren und sich nach den Angaben des Erfinders bewährt haben.

F. Koll[501]) beschreibt in dem Aufsatz »Automatische Meßinstrumente« die bereits bekannten Apparate von Ferguson, die als Pedograph, Zyklograph und Hodograph bezeichnet werden, je nachdem sie für Fußgänger, Fahrräder oder Wasserfahrzeug benutzbar sind.

Richtungsmessung. M. Möller[502]), Orientierung nach dem Schatten; Studien über eine Touristenregel. K. Peucker[503]) bringt eine eingehende Besprechung der Möllerschen Arbeit.

Wir sind mit ihm der Ansicht, daß ihr Schwerpunkt weniger auf praktischem als auf theoretischem Gebiet liegt. Über die rohe, aber sehr bequeme Bestimmung der Nordrichtung wird der Forschungsreisende kaum hinausgehen.

Flüchtige Winkelschätzung ist oft sehr zweckdienlich. Wie solche bequem ausgeführt werden kann, teilt H. Löschner[504]) in dem Aufsatz »Brachimetrische Winkelschätzung« mit.

Man versteht unter Brachimetrie alle flüchtigen Messungen (Schätzungen), bei welchen der ausgestreckte Arm (lat. brachium) und ein quer zur Armrichtung gehaltener Maßstab benutzt werden. Im allgemeinen entspricht einer Maßstabstrecke von 10 cm ungefähr ein Winkel von 10°. Die genaue Länge dieser Strecke für 10°, die Löschner brachimetrische Konstante nennt, muß jeder Beobachter für sich ermitteln. Einmal festgestellt, ist man bei genügender Übung in der Lage, mit der brachimetrischen Winkelmessung recht gute Resultate zu erzielen. Da 10 cm genähert 10° entsprechen, so kann man aus der Anzahl der ermittelten Zentimeter leicht auf die Winkelgröße schließen. Größere Winkel werden durch Aneinanderreihen der brachimetrischen Konstante gemessen.

Längenmessung. Ein Schriftchen von v. Brunn[505]) beschäftigt sich mit dem Entfernungsschätzen. Hiernach beträgt der bisher beobachtete Durchschnittsschätzungsfehler beim gefechtsmäßigen Schießen nahezu $^1/_7$, mindestens $^1/_8$ der Entfernung oder $\pm$ 14,4 Proz. bzw. $\pm$ 12,5 Proz.

K. Lüdemann[506]) findet aus Schätzungsergebnissen von Soldaten (Entfernung 150—800 m) einen mittleren Fehler von $\pm$ 15 Proz., während W. Jordan[507]) früher die Fehler zu $\pm$ 31 Proz. und $\pm$ 25 Proz. mitgeteilt hat. Im Anschluß an den Lüdemannschen Aufsatz äußert v. Zschak[508]), daß bei ungeübten Schätzern der Fehler erheblich größer als 15 Proz. ausfällt. Er hält den Jordanschen Betrag von 25 Proz. für kaum zu hoch.

---

500) ZVermess. 1907, 376. — 501) Ebenda 1905, 245—51. — 502) Wien 1905. — 503) GZ 1906, 101. — 504) ÖsterrZVermess. 1913, 310—15. — 505) Berlin 1901. — 506) ZVermess. 1906, 626—29. — 507) Ebenda 1898, 57—59 und 341—43. — 508) Ebenda 1906, 733.

E. Hammer[509]) versuchte die natürliche Schrittlänge junger Männer festzustellen.

Für einige hundert Studierende hat er die mittlere Schrittlänge zu 82 cm (bei mittlerer Körperhöhe von 1,73 m) gefunden. W. Jordan und F. G. Gauß haben früher ähnliche Untersuchungen angestellt und sind zu fast den gleichen Ergebnissen gekommen. Die Militärzeit vergrößert im allgemeinen den Schritt.

H. Löschner[510]) schließt in seinem Aufsatz »Über das Schrittmaß und seine Umwandlung in Metermaß« an Hammers Veröffentlichung an und äußert sich über den Einfluß von Fußbekleidung, Körperbekleidung, Alter, Rüstigkeit, Ausdauer, Ganggeschwindigkeit, Gefälle, Körperhaltung, Traglast und Witterung auf die Schrittlänge. Da man beim Zählen leicht die Hunderter vergißt, zumal wenn man noch nebenher Beobachtungen macht, so hat G. Neumann[511]) zwei Zähler, einen Hub- und einen Tourenzähler herstellen lassen. Der erste wird bei jedem Schritt durch leichten Daumendruck und der zweite durch Drehung eines Rädchens bedient.

S. Wanner[512]) hat sich bei seiner Reise durch Ostcelebes zur Feststellung der Längen einer Meßkette bedient.

Itinerar. Nach übereinstimmenden Angaben verschiedener Reisenden ist es am zweckmäßigsten, wenn der Aufnehmer seinen Platz am Ende der Karawane nimmt, da er dann öfters ohne Störung des Ganzen für Peilungen haltmachen kann. Es bietet ihm die Spitze der Karawane erwünschte Anhaltspunkte für seine Vorwärtszielungen. Läßt er noch einen Mann in passendem Abstand nachfolgen, so hat er jederzeit die Möglichkeit, Rückwärtsablesungen nach der bereits durchwanderten Wegstrecke machen zu können.

M. Schlagintweit[513]), Routenaufnahme, praktische Erfahrungen und Anleitungen.

Verfasser hat nach der Besprechung der Arbeit von P. Vogel[514]) aus den neueren Arbeiten über den Gegenstand das nach seinen Erfahrungen am zweckmäßigsten zusammengestellt.

Auch H. Haack[515]) bringt nach einem Vortrag von W. Filchner[516]) zusammengestellte Richtlinien für Routenaufnahmen.

F. Jaeger[517]) schreibt im Anhang I seiner Forschungen in den Hochregionen des Kilimandscharo (1906/07), daß im Urwald nur die Aufnahme eines Itinerars in Frage kommen kann.

Im gebirgigen Gelände, wo die Marschgeschwindigkeit häufig wechselt, verfehlt nach Jaegers Ansicht eine Routenaufnahme ihren Zweck und nur eine Triangulation und sei sie noch so roh, kann hier brauchbare Ergebnisse liefern. Er führte deshalb möglichst viel Kompaßpeilungen aus. Die mit dem Meißnerschen Fluidkompaß ausgeführten Peilungen sollen durchschnittlich eine Genauigkeit von 1° oder 1/4° haben, je nachdem sie aus der Hand oder mit dem Stativ angestellt wurden.

---

509) ZVermess. 1911, 961—69. — 510) PM 1913, II, 3. — 511) Ebenda 146. — 512 Ebenda 1914, I, 78. — 513) MGGesMünchen 1910, 160—75. — 514) PM 1911, I, 146. — 515) Ebenda 1910, II, 264. — 516) ZGesE 1910, 133. — 517) MDSchutzgeb. 1909, 113f.

Die Veröffentlichungen von E. Zugmayer[518]), Bericht über meine Reise in Westtibet; K. Wegener[519]), Die Karte von Sawaii; L. Frobenius[520]), Im Schatten des Kongostaates; und Sven v. Hedin[521]), Die wissenschaftlichen Ergebnisse meiner Reise in Tibet 1906—08 enthalten kurze Angaben über die ausgeführten Routenaufnahme.

Aus A. Philippson[522]), Reisen und Forschungen im westlichen Kleinasien entnehmen wir.

»Der Marsch geht in der Regel sehr langsam vor sich, da das Kartieren und die sonstigen Beobachtungen sehr häufige Halte verursachen, so daß man auf guten Wegen, die kleinen Unterbrechungen mitgerechnet, nur $3\frac{1}{2}$—4 km die Stunde zurücklegt; nur in einförmigen Gegenden geht es bedeutend schneller, während auf schlechten Gebirgswegen die Stundenleistung zuweilen bis auf 2 km herabsinkt.«

A. Wolkenhauer[523]) erläutert eine kaufmännische Itinerarrolle aus dem Anfang des 16. Jahrhunderts.

Genauigkeit. Th. Herzog[524]), Beiträge zur Kenntnis von Ostbolivien.

Verfasser scheint viel Geschick für Routenaufnahmen zu haben. Er nahm seinen ganzen Reiseweg mit Kompaßzügen auf und erzielte durch Einpassung in genauere Aufnahmen gute Ergebnisse. Wegen der raschen Vorwärtsbewegung der Karawane in häufig unübersichtlichem Gelände wurden die Beobachtungen mit gewöhnlichem Taschenkompaß gemacht und die Entfernung durch Schätzung der Gangart der Mulas gewonnen. »Beim Zusammentragen der Einzelstrecken der etwa 700 km betragenden Weglänge von Cormubá bis Santa Cruz ergab sich nur ein Plus von etwa 15 km, so daß bei dem hieraus notwendigen Zusammenschieben der Routenzeichnung auf die einzelnen Etappen jeweils nur etwa 1 km entfällt, also ein Fehler entsteht, der in dem Maßstab der beizugebenden Karte kaum zum Ausdruck käme. Es wäre aber ebenso falsch, anzunehmen, daß nach Ausmerzung dieses Fehlers nun alle Einzelstrecken in der Länge richtig zu einander proportioniert seien. Im Gegenteil kann es sich hier viel eher um Unterschiede von $\pm$ 3 km und mehr handeln, da Schätzungen bei verschiedenem Zustand des Weges auf eine Entfernung von 50 km und mehr leicht um 3—4 km irregehen können.«

Der mittlere Fehler der Kohlschütterschen[300]) Routenaufnahmen ist rund $\pm$ 1/30 des zurückgelegten Weges. K. Sapper[525]), der Hauptmann G. Friederici's Aufnahmen im Hinterland der Nordküste des Kaiser Wilhelmslandes aufgezeichnet hat, teilt mit, daß er die Itineraraufzeichnungen um 2, 5, 12, 14 ja bis zu 25 Proz. hat strecken müssen, da die Schrittlängen erst nachträglich durch Schätzung festgestellt worden sind.

Die von Dr. E. Snethlage's ausgeführten Routenaufnahmen vom Xingú zum Tapajoz (1909) waren nach Max Mayr[526]) durchschnittlich um 1/6 zu lang. Um was es sich bei S. Bezard[527]), »Neue Mittel zur Steigerung der Genauigkeit der flüchtigen Terrainaufnahmen« handelt, ist mir nicht bekannt geworden.

---

518) PM 1909, 145. — 519) Ebenda 1910, I, 203. — 520 Bd. I, 463. — 521) PM 1910, II, 1. — 522) Ebenda 1910, Erg.-Heft 167. — 523) Hansische Geschichtsbl. 1908, 152. — 524) PM 1910, I, 136. — 525) Ebenda II, 186. — 526) Ebenda 1912, I, 209. — 527) Wien 1908.

Telemetrie. Nachdem in den vorhergehenden Berichten auch die Telemetrie Erwähnung gefunden hat, mag auch hier einiges folgen, obwohl ich in keinem Reisebericht etwas über die Anwendung von Telemetern zu Routenaufnahmen finden konnte.

Telemeter sind Entfernungsmesser ohne Latte. Die kurze Basis befindet sich am Instrument, also beim Beobachter. Bezüglich Einteilung der Entfernungsmesser, deren es wohl über 100 Arten gibt, ist auf Chr. v. Hofe, Fernoptik [528]), zu verweisen. Die Mehrzahl der Militärentfernungsmesser und insbesondere die in neuerer Zeit zu großer Bedeutung gelangten stereoskopischen Entfernungsmesser sind Telemeter. Bei letzteren unterscheiden wir zwei Konstruktionen. Die eine verwendet im Doppelfernrohr eine feste und eine bewegliche Marke, mit der die jeweilige Parallaxe gemessen werden kann. Die andere Konstruktion hat im Gesichtsfeld eine zu einer Skala vereinigte Anzahl Marken, die im Gelände schwebend erscheinen und aus deren Stellung zum angezielten Geländepunkt sich die Entfernung ergibt. Für manche flüchtigen Aufnahmen dürften die kleinen Entfernungsmesser der zweiten Konstruktion mit einem Objektivabstand von 32 cm und vierfacher Vergrößerung, die Entfernungen zwischen 20 und 500 m freihändig zu messen gestatten, von Vorteil sein.

H. Löschner [529]), Versuchsmessungen mit einem Invert-Telemeter der Firma C. Zeiß in Jena.

Versuchs-Instrument ist ein Koinzidenz-Telemeter und hat 70 cm lange Basis. Die von den beiden Okularen erzeugten Bilder werden in dem Gesichtsfeld eines Okulars betrachtet und durch eine Mikrometerschraube zur Koinzidenz gebracht. An einer links im Gesichtsfeld sichtbaren Skala, die sich entsprechend der Einstellung verschiebt, kann die Entfernung des betrachteten Gegenstandes ohne weiteres abgelesen werden. Meßbar sind Entfernungen zwischen 400 und 10000 m. Die Justierung erfolgt am genauesten nach einem Punkte in der Maximalentfernung. Der mittlere Einstellfehler wächst etwa von $\pm$ 22 m bei 1600 m Entfernung bis auf $\pm$ 340 m bei 7600 m. Einstellung auf bewegliche Ziele liefert entsprechend ungenauere Resultate. Wenn irgend möglich, sollten stets mehrere Bestimmungen ausgeführt und das Mittel genommen werden. Unter sehr günstigen Verhältnissen können fünf Enfernungsbestimmungen für ein und denselben Gegenstand in zwei Minuten ausgeführt werden.

Chr. v. Hofe [530]), Über Meßfehler von jetzt noch in Gebrauch befindlichen militärischen Entfernungsmessern.

Verfasser stellt für jeden der verschiedenen Typen von Entfernungsmessern theoretisch fest, welchen Einfluß die Fehler der Basis und der Winkelmessung auf die zu ermittelnde Entfernung haben und zwar werden eingehend besprochen: Reiterfernrohr von Hofmann, Doppelbildmikrometer, Entfernungsmesser mit senkrechter Basis, Küstenentfernungsmesser, Hahnscher Küstenentfernungsmesser, Entfernungsmesser Bickel, Entfernungsmesser 03 der Pioniere, der kleine Entfernungsmesser 06 der Firma Hensold, stereskopischer Entfernungsmesser und Koinzidenz- einschließlich Invert-Telemeter.

---

528) Wissen u. Können, Leipzig 1911, Nr. 21, 106f. — 529) ÖsterrZVermess. 1911, 147—58. ZInstrk. 1911, 388 (E. Hammer); PM 1912, I. 42 (P. Gast). — 530) Dinglers Polytechn. J 1913, 561f.

Beschrieben sind Entfernungsmesser worden von:

H. D. Tayler[531], Th. Dokulil[532], E. A. Reeves[533], R. Stützer[534], A. Barr und W. Strouv[535], v. Unger[536] und Lobenhofer[537].

g) Sondervermessungen.

Auch dieser Berichtsteil vermag diesmal kaum mehr als die Titel zu geben. Er soll später einen kurzen Überblick über die Fortschritte in Markscheidekunst, Küstenvermessungen sowie Wasser- und Tiefenmessungen bieten.

Markscheidekunst. Das bekannte Lehrbuch der praktischen Markscheidekunst von O. Brathuhn[538] ist in 4. Auflage erschienen. L. Mintrop[539] hat eine Einführung in die Markscheidekunde verfaßt. Brandenberg[540] schildert seine markscheiderischen Arbeiten in China.

Küstenvermessungen. Das vom Reichsmarineamt[541] herausgegebene »Handbuch für Küstenvermessungen« gibt eine zusammenfassende Darstellung der bei Küstenvermessungen zur Anwendung kommenden Methoden und will zeigen, wie Vermessungen auszuführen sind, die die Unterlagen für brauchbare Seekarten bilden sollen. Es ist in erster Linie für den Gebrauch in der Front geschrieben, bietet jedoch auch für den Geographen viel Interessantes. In dem ebenfalls vom Reichsmarineamt[542] bearbeiteten Werke »Forschungsreisen S. M. S. Planet 1906/07« sind im dritten Band stereophotogrammetrische Wellen- und Küstenaufnahmen besprochen und Isohypsenkarten von Wellen enthalten.

Wasser- und Tiefenmessungen. W. Müllers[543] Lehrbuch, »Hydrometrie«, praktische Anleitung zur Wassermessung, neuere Meßverfahren, Apparate und Versuche, ist eine kurze gemeinverständliche Darstellung für Wasserbautechniker.

A. Specht[544] behandelt die Berechnung der größten sekundlichen Hochwassermengen aus dem Niederschlagsgebiet und der Anlaufzeit der Flutwelle.

F. Schrader und Ch. Sauerwein[545] haben über die Anwendung des Schraderschen Tacheographen bei hydrographischen Arbeiten geschrieben. Ein anderer Aufsatz[546] beschäftigt sich mit der Anwendung des Schalles zur Bestimmung der Meerestiefe.

---

[531]) Engineering LXXXVI, 639 u. LXXXVII, 140. ZInstrk. 1909, 80 u. 1910, 80 (E. Hammer). — [532]) Der Mechan. 1912, 241; ZFeinmech. 1913, 25. — [533]) The Geogr. Journal (London) 1908, 425. ZInstrk. 1908, 302 (E. Hammer.) — [534]) ZInstrk. 1914, 1 f. — [535]) ZentrZOptMechan. 1911, 126. — [536]) KriegstechnZ Bd. 6, 171—77. — [537]) Ebenda 1913, Nr. 9. — [538]) Leipzig 1908. — [539]) Berlin 1912. ZVerm. 1913, 778 (Köhler). — [540]) MMarkscheiderw. 1904, H. 6, 6—18. — [541]) Berlin 1906. ZVermess. 1907, 335 (O. Eggert). — [542]) PM 1910, I, 43 (Wegemann). — [543]) Hannover. Ref. ZVermess. 1904, 596. — [544]) DBauztg. 1905, 342 ff. — [545]) Comptes rendus 1903, 781. Ref. Instrk. 1905, 155. — [546]) ZentralblBauverw. 1905, 412.

III. Die neueren Bestrebungen der deutschen Landestopographie.

Studiert man die neuere Geschichte der deutschen Landestopographie, so fallen in erster Linie zwei Hauptepochen auf. Die erste Hälfte des vorigen Jahrhunderts hat in den meisten deutschen Staaten die heute wieder teilweise eingegangenen Karten 1:50000 gebracht, während das letzte Viertel des vorigen Jahrhunderts sowohl die Karte des deutschen Reiches 1:100000 als auch die topographischen Karten (Meßtischblätter) 1:25000 entstehen sah. Die letzteren liegen noch nicht in allen Staaten in erster Bearbeitung fertig vor und schon machen sich Bestrebungen geltend, die topographischen Aufnahmen in größeren Maßstäben auszuführen. Gleichzeitig haben aber auch Vorarbeiten begonnen, die eine neue »Deutsche Karte 1:50000« zum Ziele haben. Auch Art und Zweck der topographischen Aufnahme haben sich vielfach geändert. Der Meßtisch hat in einigen Fällen dem Tachymeter weichen müssen und neben die Militärtopographie ist die sogenannte Zivil- oder technische Topographie getreten. Technik und Wissenschaft haben allenthalben durch ihre hohen Ansprüche an die Größe des Maßstabs und die Genauigkeit der Geländedarstellung Fortschritte herbeigeführt, die die Militärtopographie infolge geringeren Bedürfnisses allein nicht zu erzeugen imstande gewesen wäre. Es liegt jedoch die Vermutung nahe, daß der jetzige Krieg auch eine Steigerung der militärischen Ansprüche an Genauigkeit und Größe des Maßstabes der topographischen Karten bringen wird.

W. Stavenhagen[547]) weist darauf hin, wie wichtig es bei den sehr bedeutenden Kosten der topographischen Aufnahmen für Landeskarten sei, daß durch Zusammenwirken von Geographen und Technikern (und Soldaten) ein zweckentsprechender Genauigkeitsgrad und Maßstab festgestellt wird, um Geldvergeudungen zu vermeiden. Im folgenden sollen die bis jetzt bekannt gewordenen neueren Bestrebungen der deutschen Landestopographie kurz dargestellt werden, da dem Geographen die Aufgabe erwächst, seinerseits an dem Ausbau dieser Bestrebungen, durch deren Verwirklichung eine neue Grundlage für alle Kartenwerke geschaffen wird, teilzunehmen. Er sollte insbesondere bei der Feststellung der verschiedenen Schriftklassen für Orte und Ortsteile, für Gebirge, Landschaften, Berge und Täler sowie für die Gewässer mitwirken, denn eine richtige geographische Gliederung dieser Objekte kann auf den Karten großen Maßstabs nur durch entsprechende Wahl der Schriftarten und Abstufungen der Schriftgrößen erreicht werden. Ebenso könnte in siedlungskundlicher Beziehung wohl manches zum Ausdruck gebracht werden. Direkt unentbehrlich ist, wie schon in II, Abs. 3

[547]) PM, Erg.-H. 148, Gotha 1904.

erwähnt, eine Mitwirkung im Sinne W. Walters[548]) bei der morphologischen Schulung der Topographen zwecks Erlangung naturwahrer Höhendarstellungen.

K. Lüdemann[549]) hatte eine Verfügung des Königl. Preuß. Ministeriums des Innern vom 26. Januar 1909 an alle Regierungspräsidenten mitgeteilt, aus der wir entnehmen, daß im Jahre 1915 die erste Aufnahme des ganzen von der Landesaufnahme zu bearbeitenden Gebietes in 1:25000 vollendet sein wird und daß bei einer Reihe von älteren Meßtischblättern die Fortführung nur durch eine gänzliche Neuaufnahme besorgt werden kann. Es sollte deshalb geprüft werden, ob die Bedürfnisse der Zivilbehörden bei den neu zu bearbeitenden Blättern eine topographische Aufnahme in größerem Maßstab, etwa 1:10000, erforderlich erscheinen lassen.

Man hätte wohl annehmen dürfen, daß daraufhin in den Fachkreisen eine eingehende Erörterung der Maßstabfrage stattgefunden hätte und von allen Seiten die an eine Neuaufnahme zu stellenden Anforderungen bekannt gegeben worden wären. Die Tatsache, daß sich nur ganz vereinzelte Stimmen hören ließen, läßt die verschiedensten Schlüsse zu.

H. Müller[550]) tritt der von C. Koppe[551]) aufgestellten Behauptung entgegen, daß sich durch Vergrößerung der alten Meßtischblätter auf 1:10000 und Berichtigung der Höhenkurven auf Grund weniger neu zu messenden Höhenpunkte eine genügend genaue neue topographische Karte 1:10000 erhalten ließe, wofür ein Beispiel angeführt wird, und schlägt vor, die einzelnen Gegenden je nach Fruchtbarkeit und wirtschaftlicher Bedeutung in dem Maßstab 1:2500, 1:5000 bzw. 1:10000 topographisch aufzunehmen.

O. Parlow[552]) weist auf Grund eigener Erfahrungen nach, daß für meliorationstechnische Arbeiten der Maßstab 1:10000 nicht ausreicht und deshalb eine topographische Neuaufnahme mindestens im Maßstab 1:5000 ausgeführt werden sollte.

Die Preuß. Landesaufnahme hat, wie bekannt geworden ist, Versuchsaufnahmen in 1:10000 ausführen lassen. Nach dem Verhandlungsbericht Nr. 48 des preußischen Zentraldirektoriums der Vermessungen erfordern, wie C. Müller[553]) mitteilt, nach den bis jetzt gesammelten Erfahrungen der Landesaufnahme unter günstigen Bedingungen topographische Aufnahmen im Verjüngungsverhältnis 1:10000 die doppelte Feldarbeitszeit wie solche in 1:25000. Im Verhandlungsbericht Nr. 49 wird mitgeteilt, daß auch im Jahre 1913 die topographischen Aufnahmen in 1:10000 mehr als die doppelte Zeit als solche in 1:25000 gekostet haben. Diese Erfahrungen stehen mit den seit vielen Jahren in den süddeutschen Staaten gemachten nicht in Einklang. Es sei nur auf die Angaben

[548]) GA 1914, 144. — [549]) ZVermess. 1909, 251ff. — [550]) Ebenda 676. — [551]) Ebenda 1906, 2—9. — [552]) Ebenda 1909, 676—86. — [553]) Kalendervermess. 1914, Anh. I, 14f.; 1915, I, 15.

von E. Brunner[554]), wonach ein bayerischer Topograph in 1:5000 jährlich (bei nur etwa 100 Feldarbeitstagen) bis zu 100 qkm und in 1:2500 ca. 75 qkm aufnimmt, hingewiesen. Jedenfalls wäre es sehr interessant, einmal zu erfahren, welche Fläche ein preußischer Topograph im Durchschnitt in neuerer Zeit in hügeligem bis gebirgigem Gelände pro Monat oder Jahr topographisch in 1:25000 mit dem Meßtisch aufzunehmen vermag, wobei der mittlere Höhenfehler der betreffenden Aufnahme anzugeben wäre. Die hie und da noch genannten Leistungen dürften sich auf ältere ungenauere Aufnahmen beziehen und heute nicht mehr zutreffend sein.

A. Abendroth[13]) verlangt in seinem Handbuch (S. 394 u. 775), daß im Anschluß an jede Katasterneuvermessung eine Übersichtskarte 1:5000 gezeichnet und durch Druck vervielfältigt wird, die außer dem Grundriß und allen topographischen Einzelheiten auch eine genaue Höhendarstellung enthält und dadurch besondere Höhenaufnahmen für topographische Karten 1:25000 überflüssig macht. Er bezeichnet diese neue Karte als »wirtschaftliche Einheitskarte«.

Die von C. Koppe organisierte topographische Landesaufnahme von Braunschweig, bei der der Maßstab 1:10000 zur Anwendung kam, hat bereits auf S. 152 Erwähnung gefunden. W. v. Schlebach[555]) hat die ersten Blätter derselben besprochen.

E. Hammers[328]) Stellungnahme dazu und seine Ansichten über neuere topographische Landeskarten sind durch die Ausführungen auf S. 152 ebenfalls bekannt. Durch sein Vorgehen hat Württemberg bereits das, was andere Staaten in neuerer Zeit anstreben, eine Höhenaufnahme großen Maßstabs. Auch Bayern ergänzt für die Herstellung seiner topographischen Karte 1:25000 seine Steuerblätter 1:2500 bzw. 1:5000 durch Höhenaufnahmen und schafft so neben der eigentlichen topographischen Karte eine neue Höhenschichtenkarte großen Maßstabs, die für Wissenschaft und Technik von größtem Werte ist.

In der hessischen Topographie, über die uns S. Heil[556]) einiges in seinem Aufsatz »Die topographische Landesaufnahme des Großherzogtum Hessen« mitgeteilt hat, hat man seit 1896 den ursprünglichen Aufnahmemaßstab 1:25000 aufgegeben und den Rest des Landes (etwa 2/3) in 1:12500 kartiert.

In einer Arbeit über den zweckmäßigen Maßstab topographischer Karten von H. Müller[342]), die badische und hessische Verhältnisse berücksichtigt, wird überzeugend nachgewiesen, daß die Bedürfnisse von Technik, Forst- und Landwirtschaft, Geologie sowie der Allgemeinheit am besten durch eine Höhenflurkarte 1:5000 befriedigt werden. Die Vorschläge haben in Baden sowohl bei der Regierung

---

[554]) ZVermess. 1909, 813—16. — [555]) Ebenda 1906, 45ff. — [556]) Ebenda 1913, 185 u. 209.

als auch den Kammern Beachtung gefunden und man war, als der Krieg ausbrach, mit Vorarbeiten für eine neue Karte 1:5000 befaßt.

Zusammenfassend können wir also sagen, daß man in Deutschland immer mehr von topographischen Aufnahmen in dem Maßstab 1:25000 abkommt und dafür solche in größeren Maßstäben ausführt, die den neueren weitgehenderen Bedürfnissen zu genügen vermögen. Die Karten 1:25000 entstehen dann nur noch durch kartographische Umarbeitung, ähnlich wie die Karte des deutschen Reiches 1:100000 sich auf 1:25000 aufbaut.

Erwähnung verdient noch, daß W. Stavenhagen[557]) auf den Mißstand, daß für die topographischen Karten 1:25000 der einzelnen Staaten verschiedene Kartenzeichen angewandt sind, hingewiesen hat. H. Müller[558]) konnte darauf erwidern, daß alle deutschen Landesaufnahmen seit kurzer Zeit für ihre Kartenwerke 1:25000 die preußischen Kartenzeichen eingeführt haben und damit die erwünschte Einheitlichkeit hergestellt ist. Die topographische Studienkommission, die diese Beschlüsse gefaßt hatte, hat auch angeregt, eine den Bedürfnissen von Militär, Touristik usw. entsprechende »deutsche Karte 1:50000« herzustellen. Probeblätter liegen, wie A. Egerer[559]) mitteilt, bereits vor. Daß eine solche Karte ein Bedürfnis ist, bedarf kaum der Begründung. Die Karte 1:100000, die ein Meisterwerk ihrer Art ist, enthält eine solche Fülle von Einträgen, daß eine Benutzung zur Orientierung im Gelände schon recht erschwert ist; ganz besonders ist dies bei der einfarbigen Ausgabe in gebirgigem Gelände der Fall. Andererseits gibt sie für eine leichte Zurechtfindung in der Natur noch nicht genug Einzelheiten. Auch leidet in steilerem Gelände die Übersicht über die Kulturarten durch die dichten Bergstriche ganz wesentlich. Diesen Mängeln kann nur durch eine Höhenkurvenkarte größeren Maßstabs, wie es die deutsche Karte 1:50000 werden wird, abgeholfen werden. Touristenvereine, wie der badische Schwarzwaldverein und der Vogesenklub, haben heute schon, wo nicht, wie in Bayern und Württemberg, ältere Karten 1:50000 vorhanden sind, solche für ihre Zwecke herstellen lassen und sie finden guten Absatz, das beste Zeichen für ihre Zweckmäßigkeit.

Werden erst einmal alle genannten neueren Bestrebungen verwirklicht sein, dann haben wir in Deutschland folgendes allen Ansprüchen gerecht werdendes amtliches Plan- und Kartenmaterial: Katasterpläne 1:250 bis 1:2000, Höhenflurkarte (wirtschaftliche Einheitskarte) 1:2500 bis 1:5000, topographische Karte 1:25000, deutsche Karte 1:50000 und Karte des deutschen Reiches 1:100000.

---

[557]) GA 1914, 83ff. — [558]) Ebenda 281. — [559]) ZVermess. 1914, 681—96.



Die Fortschritte in der Physik und Mechanik des Erdkörpers.

Von Prof. Dr. R. Langenbeck in Straßburg.

Da die meisten auswärtigen Veröffentlichungen der letzten drei Jahre fehlen, schien es mir angemessen, diesen Bericht auf die bis zum Schluß des Jahres 1913 erschienenen Arbeiten zu beschränken. Von den Arbeiten aus den Jahren 1914 sind nur einzelne, die in unmittelbarem Zusammenhange mit früheren standen, besprochen worden.

I. Fortschritte der Internationalen Erdmessung.

Die 17. Allgemeine Konferenz der Internationalen Erdmessung wurde vom 17. bis 27. September 1912 zu Hamburg abgehalten. Die Verhandlungen sind unter Redaktion des ständigen Sekretärs, Prof. G. H. van de Sande Bakhuyzen, in zwei Bänden erschienen [1]), von denen, wie gewöhnlich, der erste die Sitzungsberichte und die Berichte über die Arbeiten in den einzelnen Ländern (Anlagen A), der zweite die Spezialberichte (Anlagen B) enthält.

Auf der Konferenz waren 19 Staaten durch 56 Bevollmächtigte vertreten; außerdem nahmen 22 Herren als Gäste an den Verhandlungen teil. Mit dieser Konferenz blickt die Internationale Erdmessung auf eine 50jährige Tätigkeit zurück, da sie im Jahre 1862 auf Anregung des preußischen Generalleutnants Baeyer ins Leben gerufen wurde. Dieser Tatsache wurde denn auch in den Begrüßungsansprachen der Vertreter der Stadt Hamburg, des deutschen Reichskanzlers und des preußischen Kultusministeriums, sowie in der Eröffnungsrede des Präsidenten, Generals Bassot, gedacht. Letzterer würdigte dabei vor allem die großen Verdienste des Generals Baeyer. Einen eingehenden Bericht über die Entstehung und Entwicklung der Internationalen Erdmessung verlas sodann der ständige Sekretär G. H. van de Sande Bakhuyzen [2]), einen solchen über die Tätigkeit des Zentralbureaus während der ersten 50 Jahre der Internationalen Erdmessung F. R. Helmert [3]); dem letzteren Bericht ist beigefügt eine Übersicht der Veröffentlichungen des Königl. preußischen geodätischen Instituts und des Zentralbureaus der Internationalen Erdmessung seit 1862.

Die Tätigkeit des Zentralbureaus unter Leitung des Herrn Geheimen Oberregierungsrats Prof. Fr. R. Helmert [4]) erstreckte sich für die verflossenen drei Jahre auf folgende Gegenstände:

---

[1]) Vh. 17. Allg. Konf. Intern. Erdmessung in Hamburg (in der Folge Vh. 17), I, Berlin 1913, 459 S., 4 K. u. Taf.; II, 1914, 421 S., 9 K. u. Taf. — [2]) Ebenda I, 876—85. — [3]) Ebenda A I. — [4]) Ebenda B I—III, XVII.

1. Berechnungen für das europäische Lotabweichungssystem;
2. Untersuchung der Krümmung des Geoids in den Meridianen und Parallelen;
3. Der Internationale Breitendienst;
4. Relative Pendelmessungen;
5. Studien über die Verteilung der Schwerkraft;
6. Schwerkraftbestimmungen auf dem Meere;
7. Isostatische Schwerereduktionen;
8. Beobachtungen zur Bestimmung der Bewegung des Lotes unter dem Einfluß von Mond und Sonne;
9. Verschiedene kleinere Untersuchungen.

Den Bericht über die Fortschritte der Triangulationen erstattete A. Galle[5]), aus dem wir als besonders bemerkenswert das Folgende entnehmen:

Außer der Verbindung der norwegischen und dänischen Dreiecke ist nun auch der Anschluß der norwegischen Ketten an den russisch-skandinavischen Meridianbogen erreicht und dadurch der Dreieckskranz um das Ostseebecken vollständig geschlossen worden. Dem Bericht sind mehrere Beilagen mit Karten, welche eine Übersicht über die neuen Triangulationen in Norwegen, Indien, Ägypten, Uganda, Australien geben, beigefügt. Eine sehr umfangreiche Beilage behandelt die zum Zweck der südamerikanischen Meridiangradmessung von den Franzosen ausgeführten Triangulationen.

Mit den Basismessungen befassen sich zwei Berichte von R. Bourgeois[6]).

Der erste gibt eine Übersicht über die in den Jahren 1909—1911 neu gemessenen Basen (in Deutschland 2, davon eine in Deutsch-Südwestafrika, in Chile 3, in Dänemark 1, in den Vereinigten Staaten 2, in Frankreich 4, davon 3 in Algier-Tunis, in Großbritannien 2, davon 1 in Uganda, in Griechenland 1, in den italienischen Kolonien 2, in Japan 2, in Mexiko 1, in Norwegen 1, in Mozambique 2, in Rußland 5, im Ganzen also 27). Der zweite behandelt die verschiedenen gegenwärtig gebräuchlichen Methoden der Basismessungen und die dabei auftretenden Fehlerquellen. Ch. Ed. Guillaume[7]) bespricht die Basismessungen mit Hülfe von Invardrähten und Bändern.

Über die Nivellements lagen ebenfalls zwei Berichte von Ch. Lallemand[8]) vor. Der erste über die in den Jahren 1909—12 ausgeführten Präzisionsnivellements gliedert sich in folgende Abschnitte: 1. Allgemeine Nachweise; 2. Länge der nivellierten Linien, Zahl der neugeschaffenen Festpunkte, Genauigkeit der erhaltenen Resultate; 3. Festpunkte, Instrumente und Methoden; 4. Messung der langsamen oder plötzlichen Höhenänderungen an der Erdoberfläche; 5. Verbindung benachbarter Netze, Anschlüsse an die mareographischen Stationen; 6. Veröffentlichungen seit 1909; 7. Berechnung der Fehler der Nivellements. Dem Bericht sind vier Karten beigegeben. In dem zweiten Bericht legt Lallemand dar, daß durch Trennung der systematischen von den zufälligen Fehlern und durch Berechnung beider nach neuen, von ihm entwickelten Formeln die Genauigkeit der Nivellements noch erheblich erhöht

---

[5]) Vh. 17, B VI. — [6]) Ebenda B VIIa u. B VIIb. — [7]) Ebenda B XVI; vgl. auch J. R. Benoit et Ch. Ed. Guillaume: Note sur les expériences rec. faites à l'aide des fils géod. en invar. — [8]) Vh. 17, B VIIIa u. B VIIIb.

werden könne. Auf seinen Antrag wurde dann folgender Beschluß gefaßt[9]):

In Anbetracht der großen Fortschritte in der Genauigkeit der Nivellements seit 1867, dem Jahre, in welchem zum ersten Male der Begriff »Präzisionsnivellement« durch Fehlergrenzen festgesetzt wurde, und in Hinblick auf die heutigen, erhöhten Forderungen der Geodäsie, die eine neue Kategorie von Nivellements mit angenommenen Fehlergrenzen und eine einheitliche Fehlerrechnung bedingen, beschließt die 17. Konferenz: Neben den unverändert bestehenden Präzisionsnivellements sollen in Zukunft genannt werden »*Nivellements von hoher Präzision*« alle diejenigen Gebilde — Linien, Schleifen und Netze —, die folgende Bedingungen erfüllen:

1. zweimalige Nivellierung;
2. entgegengesetzte Richtung beider Operationen;
3. an verschiedenen Tagen, soweit dies die besonderen Umstände zulassen;
4. die Fehler (nach den von Lallemand angegebenen Formeln gerechnet) dürfen folgende Grenzen nicht überschreiten:

$\pm$ 1,0 mm in Bezug auf die wahrscheinlichen zufälligen Fehler
oder $\pm$ 1,5 „ „ „ „ „ mittleren zufälligen Fehler,
$\pm$ 0,2 „ „ „ „ „ wahrscheinlichen systematischen Fehler
oder $\pm$ 0,3 „ „ „ „ „ mittleren systematischen Fehler,

alles bezogen auf ein Kilometer als Einheit.

Der Bericht von Th. Albrecht[10]) über die Längen-, Breiten- und Azimutbestimmungen fiel diesmal sehr kurz aus, da seit 1909 keine erhebliche Zahl von Bestimmungen dieser Art ausgeführt worden war. Der Berichterstatter hob nur zwei Punkte hervor. Der eine betrifft die Resultate der Breitenbeobachtungen bei Gelegenheit der Neumessung des peruanischen Gradbogens, welche dem Zentralbureau von der französischen Erdmessungskommission zugegangen sind. Bei dem anderen handelt es sich um das Projekt des preußischen geodätischen Instituts und der U. S. Coast and Geodetic Survey, in gemeinsamer Kooperation eine Längenbestimmung zwischen Potsdam und Cambridge (Massachusetts) auf funkentelegraphischem Wege auszuführen und dadurch eine neue Längenverbindung zwischen Europa und Nordamerika herzustellen. Dieser Plan ist im wesentlichen durch die Wegenersche Hypothese (siehe Abschnitt IV) veranlaßt worden, nach der es nicht unbedingt erwiesen erscheint, daß die Entfernung des nordamerikanischen Kontinents von Europa eine unveränderliche Größe ist. Auf Antrag von Albrecht faßte die Konferenz folgende Resolution:

Bei der Vervollkommnung, welche die Längenbestimmungen im Laufe der letzten beiden Jahrzehnte erfahren haben, erscheint eine neue Verbindung zwischen Europa und Nordamerika in hohem Grade wünschenswert. Eine solche würde in hervorragendem Grade geeignet sein, zu einer Erweiterung unserer Kenntnisse über die Entwicklungsgeschichte der Erde beizutragen.

Die übrigen Berichte werden bei den einzelnen Ländern sowie in den folgenden Abschnitten Erwähnung finden. Dagegen muß hier noch kurz berichtet werden über die *internationale Zeitkonferenz*, zu der auf Anregung des Bureau des Longitudes von der französi-

9) Vh. 17, B VIIIc. — 10) Vh. 17, B IX.

schen Regierung eingeladen worden war, und die vom 15. bis 23. Oktober 1912 in Paris tagte[11]). Sie war von 16 Staaten beschickt. Sie setzte als Weltzeit die Greenwicher Zeit fest und faßte die Gründung eines internationalen Zeitausschusses, in den jeder der zustimmenden Staaten Vertreter entsendet, und eines internationalen Zeitamtes mit dem Sitze in Paris als ausführender Geschäftsstelle ins Auge. Dem internationalen Zeitamt sollen die Ergebnisse der Zeitbestimmungen durch staatliche Zentralstellen mitgeteilt werden, deren Aufgabe es ist, die Zeitbestimmungen ihres Landes zu sammeln und daraus die richtige Zeit abzuleiten. Von passend über die Erde verteilten Stationen (zunächst wurden 10 ausgewählt) sollen täglich zu festgesetzten Stunden auf funkentelegraphischem Wege Zeitsignale gegeben werden, sodaß an jeder Stelle der Erde stets ein Tages- und ein Nachtsignal wahrnehmbar sind. E. Kohlschütter[12]) und E. Hammer[13]) haben schon dargelegt, welch eine außerordentliche Bedeutung ein solcher internationaler Zeitdienst für die Geographie, die Längenbestimmungen, geodätische Arbeiten, die Untersuchungen über Polhöheschwankungen, Seismologie, Meteorologie usw. haben wird.

E. Hammer[14]) gab einen Überblick über die bisherigen Ergebnisse der französischen Meridianbogenmessung in Ecuador, und der russisch-skandinavischen in Spitzbergen. Hegemann[15]) zeigte an einem fingierten Beispiel, wie die Ausgleichung einer Dreieckskette, welche mit zwei Seiten an ein schon bestehendes und bereits ausgeglichenes Netz oder Kette anschließt, am besten auszuführen. J. Schnöckel[16]) behandelte eine neue Berechnung der Basismessung nach dem Bühler-Eggertschen System, wie sie in den deutschen Schutzgebieten zur Anwendung gekommen ist.

Ehe wir zu den geodätischen Messungen in den einzelnen Ländern übergehen, seien hier noch drei *historische Arbeiten* erwähnt. Herm. Wagner[17]) behandelte die literarischen Schicksale der Fernelschen Erdmessung von 1527.

Er kommt zu der Ansicht, daß Fernel die Verurteilung durch seine neueren Kritiker nicht verdiene. Die Bedeutung Fernels liegt nach ihm weniger darin, daß das Ergebnis seiner Messung nur um 1/2 Prozent hinter der Wahrheit zurückblieb, sondern darin, daß er zuerst gewagt hat, sich von der allgemeinen Annahme des Erdgrades zu 60 italischen Meilen loszusagen und sich zu dem größeren Werte von 68 derartigen Meilen bewußtvoll zu bekennen und zwar auf Grund eines ganz rationellen, wenn auch in der Ausführung höchst mangelhaften Verfahrens eigener Messung.

---

[11]) Bureau des Longitudes. Conf. internat. de l'heure, Paris 1912. — [12]) Die internat. Zeitkonferenz in Paris. AnnHydr. 1912, H. XII. — [13]) Der internat. Weltzeitdienst und seine Bedeutung für die Geographie. PM 1913, I, S. 175f. — [14]) Die äquatoriale und die arktische Meridianbogenmessung. PM 1913, II, S. 17f. — [15]) ZVermess. XXXIX, 1910, 1—10, 33—47. — [16]) Ebenda 265—72, 297—305, 324—36, 353—62. — [17]) NachrGesWiss. Göttingen, phil.-hist. Kl., 1913, 223—51; PM 1914, I, LB, S. 41.

H. Haag[18]) veröffentlichte eine interessante Studie über die Geschichte des Nullmeridians, C. Schoy[19]) eine solche über die geschichtliche Entwicklung der Polhöhenbestimmungen bei den älteren Völkern (Griechen, Inder, Araber).

Deutschland.

Von der trigonometrischen Abteilung der Kgl. Preußischen Landesaufnahme sind im Anschluß an die im vorigen Bericht erwähnte Basismessung bei Berlin und die Beobachtung des Basisvergrößerungsnetzes zur Ableitung der Dreiecksseite Berlin Rathaus—Golm Berg im Jahre 1910 die Beobachtungen im Polygon um Berlin und daran anschließend in den nächsten Jahren die Messungen in der Verbindungskette Berlin—Schubin in Angriff genommen. Sie ist eine breite Doppelkette, welche die Verbindung zwischen dem Polygon um Berlin und dem Westpreußischen Dreiecksnetze herstellt. Die Arbeiten sind in der Hauptsache abgeschlossen; im Sommer 1913 sollten die noch fehlenden Beobachtungen von Zwischenpunkten erledigt werden. Um die neuen Messungen mit den alten westlich der Elbe in Verbindung zu bringen, besonders mit der Göttinger Basis, ist noch ein Dreieck Golm Berg—Götzer Berg—Hagelsberg gemessen.

Mit der im Jahre 1909 in Aussicht genommenen Verlegung des Normalhöhenpunktes (N. H.) ist nunmehr begonnen worden.

Das auf Anregung der geologischen Landesanstalt begonnene Nivellement auf Linien von besonderem geologischen Interesse ist in den letzten Jahren fortgesetzt worden (Bericht von Major Launhardt[20]). Auf Anregung der Kaiserl. Hauptstation für Erdbebenforschung in Straßburg wurde ein Teil des im Jahre 1907 vom Schwarzwald (Kniebis) über Sigmaringen bis an den Bodensee ausgeführten Feinnivellements im Sommer 1913 wiederholt, um etwaige durch das Erdbeben vom 16. November 1911 bewirkte Höhenveränderungen festzustellen[21]).

Es ergab sich, daß besonders in der Nähe der Verwerfungen bei Dornstetten im Schwarzwald, bei Stokach in der Nähe des Bodensees und in der Nähe von Sigmaringen Unterschiede auftreten, die größer sind, als die Beobachtungsfehler erwarten lassen. Die Nivellementslinie ließ sich in drei Abschnitte zerlegen: 1. Kniebis—Hechingen, 2. Hechingen—Sigmaringen, 3. Sigmaringen—Stokach. An der ersten und dritten ergab sich an allen Fixpunkten eine nicht unerhebliche Hebung. In der mittleren waren die Änderungen unbedeutend und im Vorzeichen wechselnd.

Die trigonometrische Vermessung der Großherzogtümer Mecklenburg ist 1912 vollendet. Über die gesamten dort ausgeführten

---

[18]) Die Geschichte des Nullmeridians. Diss. Gießen 1913 PM 1914, I, LB S. 41. — [19]) Diss. München 1911. — [20]) Vh. 17, A VIII. — [21]) BeitrGeophys. XIII, 1913, 139—52. Vgl. auch O. Hecker, Die mitteleuropäischen Beben vom 16. November 1911 und 20. Juli 1913. Vh. d. 19. D. Geographentages Straßburg 1913, 105—14.

Arbeiten gab Regierungsrat Brumberg[22]) einen zusammenfassenden Bericht. Über die Hamburgische Vermessung (Kleintriangulation und Nivellement) berichtete Klasing[23]).

Vom Kgl. Preuß. Geodätischen Institut wurden 1911 unter Leitung von Th. Albrecht und v. Flotow Bestimmungen der Längendifferenzen Gotha—Knüll, Knüll—Erndtebrück, Erndtebrück—Bonn, Bonn—Düsseldorf und der Polhöhe auf dem Dreieckspunkt Erndtebrück ausgeführt[24]). Die Ergebnisse sind

Trigon. Punkt Knüll westlich vom Zentrum der Sternwarte in Gotha $5^m\ 9{,}162^s$
„ „ Erndtebrück westlich vom trigonometr. Punkt Knüll $4^m\ 42{,}147^s$
Zentrum der Sternwarte in Bonn westl. vom trig. Punkt Erndtebrück $4^m\ 36{,}029^s$
„ „ „ „ Düsseldorf westl. v. Zent. der Sternw. Bonn $1^m\ 20{,}485^s$
Polhöhe des trigonometrischen Punktes Erndtebrück $50^\circ\ 58'\ 52{,}98'' \pm 0{,}08''$.

Nach den Berichten von S. Finsterwalder und M. Schmidt[25]) beschränkten sich die geodätischen Arbeiten in Bayern auf die Ausführung der trigonometrischen Seiten- und Koordinatenberechnung der bereits i. J. 1903 längs des 48. Breitenparallels in Südbayern gemessenen Hauptdreieckskette und eine Neuberechnung des Anschlusses dieser Kette an die österreichische Gradmessungstriangulierung bei Salzburg und in Nordtirol, sowie auf Ergänzungsmessungen des bayerischen Landesnivellements.

Es wurden durch in beiden Richtungen ausgeführte Doppelnivellements neu gemessen die Linien:

Mühldorf—Rosenheim	62 km
Mühldorf—Freilassing	66 „
Traunstein—Garching	34 „

und durch wiederholtes Doppelnivellement die bereits früher in einer Richtung gemessenen Linien:

Marktl—Mühldorf	26 km
Rosenheim—Freilassing	81 „
Freilassing—Reichenhall	15 „

Ein Höhenverzeichnis für ganz Bayern ist erschienen[26]). Die oben angeführten Berechnungen für die südbayerische Hauptdreieckskette längs des 48. Parallels ist von M. Schmidt[27]) veröffentlicht.

Dieser Berechnung liegen zugrunde die i. J. 1804 zwischen München und Aufkirchen gemessene altbayerische Basis und die i. J. 1807 bei Nürnberg gemessene sogenannte Verifikationsbasis. Für beide Basismessungen wurden sorgfältige Untersuchungen des Genauigkeitsgrades angestellt, wobei die Beziehungen der diesen Messungen zugrunde liegenden Maßeinheiten zur internationalen Meterlänge festgestellt wurden. Die Anschlußberechnungen an die österreichischen Ketten ergaben durchaus befriedigende Ergebnisse. Dagegen zeigte sich bei den Messungen von 1906 gegenüber denen von 1903 eine scheinbare Verschiebung des Dreieckspunktes Watzmann gegen den Punkt Schafberg um etwas über 50 cm. M. Schmidt hält eine wirkliche Verschiebung durch Erdbewegungen nicht nur für möglich, sondern in gewissem Grade sogar für wahrscheinlich. Doch sei ein stichhaltiger Beweis dafür bisher nicht erbracht, vorläufig sei daher

---

[22]) Die Großh. Meckl. Landesvermessung 1853—1913. ZVermess. XLII, 1913, 487—500, 518—30. — [23]) Vh. 17, A XII. — [24]) VeröffPreußGeodInst., N. F. 53, 1912. — [25]) Vh. 17, A XI. — [26]) Das Bayer. Landesnivellement 1910. — [27]) SitzbBayerAkWiss., math.-phys. Kl. 1910, 1—36, 1912, 191—208.

anzunehmen, daß die tatsächlich beobachteten Richtungsänderungen durch Wirkung der Seitenrefraktion hervorgebracht seien.

Keiper[28]) behandelte die älteren Triangulationen in Verbindung mit der Landestriangulation in der Rheinprovinz und gab an zahlreichen Beispielen Erläuterungen und Anleitung zur Umrechnung der älteren Koordinaten in die neueren. Dorn[29]) gab Beiträge zur Geschichte des Vermessungswesens in Hessen im 16. und 17. Jahrhundert, wobei er namentlich die Verdienste Bürgis würdigte.

Österreich-Ungarn.

Vom k. k. Gradmessungsbureau wurde die Reduktion der 1905 und 1906 ausgeführten Längenbestimmungen zwischen Wien und Pola zu Ende geführt. Als Längendifferenz zwischen dem Zentrum der großen Kuppel der Wiener Sternwarte und dem Meridiankreis der Marinesternwarte in Pola ergab sich:

aus 1905: $9^m\ 58{,}471^s$
„ 1906: 9 58,414

Für die im Jahre 1910 durchgeführte Messung ergab sich als Längendifferenz zwischen dem Meridiankreis der Marinesternwarte Pola und dem Passageinstrument des maritimen Observatoriums in Triest $0^m\ 18{,}015^s$. Die 1875 unter v. Oppolzers Leitung ausgeführten Längenbestimmungen zwischen Wien, Krakau, Lemberg und Czernowitz wurden wegen einiger darin vorkommenden, erst nachträglich erkannten Unstimmigkeiten einer neuen umfassenden Revision unterzogen (Bericht von E. Weiß[30]).

Vom k. k. Militärgeographischen Institut wurden die Polhöhen- und Azimutmessungen auf trigonometrischen Punkten erster Ordnung entlang dem Meridian von Wien und entlang dem Parallel von 48 Grad fortgesetzt.

Es gelangten die Beobachtungen auf den Stationen Donati, Bacher, Wurmberg, Skalice, Oklinak in Steiermark, Strázahalom, Zavisehradi, Szatmár-Németi in Ungarn und Plesivica in Kroatien zur Ausführung. Es wurden ferner die Längenunterschiede Wien—Strázahalom, Strázahalom—Czernowitz, Wien—Zavinohradi, Zavinohradi—Strázahalom, Strázahalom—Szatmár-Németi und Szatmár-Németi—Czernowitz bestimmt. Jede der genannten Linien ergab für sich befriedigende Resultate, trotzdem die beiden Dreiecke, welche aus den genannten Längenunterschiedsmessungen gebildet wurden, einen größeren Widerspruch, als die Summen der mittleren Fehler der einzelnen Linien. Die Messungen sind daher noch nicht veröffentlicht und sollen weiteren Kontrollen unterzogen werden.

Triangulierungen für die Zwecke der Gradmessung wurden nicht ausgeführt, sondern nur die bestandenen Lücken im Netze 1. Ordnung in Südsteiermark ausgefüllt und ein Teil des Netzes 1. Ordnung in Kroatien, welches eine etwas ungünstige Form aufwies, durch Einlegung neuer Punkte umgestaltet.

---

[28]) ZVermess. XXXIX, 1910, 155—58, 844—49; XLI, 1912, 645—49. — [29]) Ebenda XLIII, 1914, 457—65, 487—96. — [30]) Vh. 17, A XXXI. Die Details der Beobachtungen und Reduktionen enthalten die Publikationen des k. k. Gradmessungsbureaus XV, 1911.

Die Kontrollbasismessung bei Wiener Neustadt ergab:

1857: 2737,836 m
1908: 2737,846 „

(Bericht von L. Andres[31]).

Über diese Basismessung liegt noch eine Arbeit von K. Gaksch[32]) vor, die zugleich einen Beitrag zum Studium der Invardrahtmessungen überhaupt liefert.

Der Verfasser kommt zu dem Ergebnisse, daß die Messungen mit Drähten zwar keine so genauen Ergebnisse liefern wie solche mit starren Basisapparaten, daß sie aber sonst größere Vorteile bieten, wie größere Billigkeit des Meßverfahrens, größere Messungsgeschwindigkeiten, Leichtigkeit des Transportes u. a.

Eine erhebliche Anzahl von Nivellementsarbeiten wurden in den verflossenen Jahren ausgeführt[33]). Es wurden nivelliert (bezw. ältere Nivellements kontrolliert):

in den Jahren 1908 und 1909:

Linie		km
305	Drežnik—Otočac	57
306	Otočac—Fiume	112
307	Otočac—Benkovac	145
308	Benkovac—Knin	66
309	Benkovac—Zara	37

in den Jahren 1910—12:

Linie		km
15	Villach—Spittal	37
16	Spittal—Radstadt	94
17	Radstadt—Neuhaus	56
24	Spittal—Franzensfeste	178
25	Franzensfeste—Innsbruck	78
26	Innsbruck—Jenbach	35
27	Jenbach—Wörgl	25
28	Wörgl—Kufstein	14
29	Wörgl—Bischofshofen	144
30	Radstadt—Bischofshofen	24
31	Franzensfeste—Bozen	49
32	Bozen—Borghetto (Anschluß an Italien)	107
33	Bozen—Nauders	114
34	Nauders—Martinsbruck	8
35	Nauders—Landeck	43
36	Landeck—Bregenz	123
37	Bregenz—Kreßbronn (Anschluß an Bayern u. Württ.)	18
38	Bahnwärterhaus 15—Fussach (Anschluß an die Schweiz)	7
39	Fussach—Tobelbrücke (Anschluß an die Schweiz)	10
40	Landeck—Imst	20
41	Imst—Zirl	46
42	Zirl—Scharnitz (Anschluß an Bayern)	19
43	Zirl—Innsbruck	14
44	Bischofshofen—Hallein	33
45	Hallein—Hangender Stein (Anschluß an Bayern)	18
310	Lend Gastein—Lendorf	71
311	Toblach—Piniesdirotto	38
312	Trient—Tezze	66
313	Eyers—Stilfser Joch	31

Schweiz.

Die Schweizer geodätische Kommission beschäftigte sich in den letzten Jahren vorzugsweise mit Schweremessungen (s. Abschn. III) Begonnen wurden die Bestimmungen der Längendifferenzen Basel—Zürich und Zürich—Gurten (Bericht von R. Gautier[34]). Durch

---

[31]) Vh. 17, A XXXII. — [32]) Invardrahtmessungen des k. k. Militärgeogr. Inst. MMilgeogr. Inst. XXXI, 1911, 63—102. — [33]) Ebenda XXIX, 1909, 71—93; XXXII, 1912, 53—119. — [34]) Vh. 17, A XXXVIII.

Th. Niethammer[34a]) wurden von den Stationen Chaurion, Zweisimmen und Boncourt die Polhöhen bestimmt. Es ergab sich:

Chaurion (Stationszentrum)	45° 56′ 11,60″
Zweisimmen (astronomische Station) . .	46 33 25,92
Boncourt (Signalpunkt)	47 29 49,80

Durch J. Hilfiker[35]) wurde am Simplon eine geschlossene Schleife nivelliert, indem er das Nivellement auf der Gebirgsstraße über das Hospiz durch einen Nivellementszug durch den Tunnel zu einem geschlossenen Polygon ergänzte.

Im Tunnel bereiteten die hohen Temperaturen und enorme relative Feuchtigkeit große Schwierigkeiten. Das Nivellement auf der Bergstraße ist 49,7 km, das durch den Tunnel 19,8 km lang. Der Schlußfehler ist nur wenige Millimeter groß. Als mittlerer Fehler der einfach nivellierten 1 km-Strecke ergibt sich der Betrag von nur ± 0,94 mm bei Höhenunterschieden von 1300 m.

Belgien und Niederlande.

Es sind in den letzten Jahren keine wesentlichen neuen Arbeiten ausgeführt.

Griechenland.

Die Basis von Eleusis wurde endgültig berechnet. Ihre Länge beträgt 4924,655 m. Die Triangulierungsabteilung beschäftigte sich in den letzten Jahren nur mit der Vermessung von Netzen 3. und 4. Ordnung gemäß den Anforderungen der topographischen und Katasterarbeiten (Bericht von E. Messala[36]).

Italien.

Sehr genau wurde die geographische Breite des trigonometrischen Punktes auf dem Monte Mario bei Rom von verschiedenen Beobachtern und nach verschiedenen Methoden bestimmt. Als die besten Werte werden die von E. Bianchi und A. Lopefrido nach der Horrebow-Talcott-Methode gefundenen angesehen:

41° 55′ 25,48″ ± 0,043″	(E. Bianchi)
25,494 ± 0,043	(A. Lopefrido).

Die Längendifferenz zwischen dem Zentrum des Observatoriums in Mailand und dem trigonometrischen Punkt Monte Mario wurde bestimmt zu $13^m\,2,725^s \pm 0,0063^s$ (Monte Mario gegen O.). Für das Azimut Monte Mario—Monte Soratte liegen folgende Bestimmungen vor: 1. auf direktem Wege:

1909 (Reina)	6° 35′ 0,65″
1909 (Guarducci) . . .	6 35 0,70
1911 (Bianchi)	6 35 1,11

2. auf indirektem Wege mit Hilfe einer Meridian-Mire:

1906 (Ciscato und Reina)	6° 35′ 1,15″
1909 (Reina)	6 32 1,04

[34a]) Astron.-geodät. Arbeiten in der Schweiz, Bd. XIII, 1911; Polhöhenbestimmungen in den Jahren 1906—10, 1—37. — [35]) Das Nivellement über den Simplonpaß und im Tunnel. Geodät. Arbeiten in der Schweiz XII, 1910 376—419. — [36]) Vh. 17, A XVIII.

Die Arbeiten an der Revision der Triangulation im Süden des Parallels von Rom wurden 1909 fortgesetzt, 1910 die Arbeiten um die Insel Stromboli mit dem Festland zu verbinden. Um die durch das Erdbeben vom 28. Dezember 1908 hervorgerufenen Veränderungen der Erdoberfläche festzustellen, wurde ein neues Präzisionsnivellement längs der Linie Messina—Castanéa—Gesso in Sizilien und Gioia Tauro—Melito di Porto Salvo in Calabrien ausgeführt. Im Innern des Arsenals von Spezia wurde eine Hilfsbasis von 240 m zur Vergleichung von Invardrähten gemessen (Bericht von G. Celoria[37]).

Spanien.

Die Längendifferenz zwischen dem Observatorium von Madrid und Barcelona wurde bestimmt zu $23^m\,25{,}456^s \pm 0{,}01^s$. Das Azimut der Linie Toro—Atalaya Fornells wurde bestimmt zu $15°\,27'\,36{,}23'' \pm 0{,}35''$. Für die geographischen Breiten der Stationen Lagoa und Westende der Basis von Lagoa ergaben sich als Mittelwerte von je drei Messungen nach verschiedenen Methoden: Lagoa $43°\,33'\,22{,}26''$; Westende der Basis von Lagoa $42°\,57'\,5{,}46''$.

Folgende Linien wurden neu nivelliert (Bericht von E. Mier[38]):

Linie	km	Linie	km
Medina del Campo — Zamora	94 km	Pamplona—Jaca	108 km
Pallencia—Santander	230 „	Huesca—Lerida	133 „
Castellon—Tarragona	48 „	Figueras—Le Perthus	24 „
Tarragona—Barcelona	62 „	Figueras—Port Bou	29 „
Huesca—Somport	121 „		

Frankreich.

Von der Section de Géodesie du Service Géographique de l'Armée wurden in den Jahren 1909—12 folgende Arbeiten ausgeführt:

1. Die Triangulation erster Ordnung längs des Meridians von Lyon wurde vom Mittelparallel bis an das Mittelländische Meer fortgeführt. Bei Lyon wurde eine neue Basis gemessen;

2. In der Gegend von Amiens und von Vassy wurden je drei Messungen der Breite und des Azimuts vorgenommen zwecks Bestimmung der Abweichung der Lotlinien;

3. Folgende Bestimmungen von Längendifferenzen wurden ausgeführt:

a) Brest—Dakar mittels Unterseekabel (Berechnungen noch nicht abgeschlossen)
b) Paris—Bizerta mit drahtloser Telegraphie. Endergebnis zweier Beobachtungsreihen $0^h\,29^m\,52{,}505^s \pm 0{,}01^s$ oder bezogen auf die Pfeiler der Observatorien $0^h\,29^m\,52{,}385^s \pm 0{,}01^s$;
c) Paris—Brüssel mit drahtloser Telegraphie. Endergebnis von vier Beobachtungen $0^h\,8^m\,6{,}658^s \pm 0{,}07^s$;
d) Paris—Bron (263 m von dem Westende der Basis von Lyon), noch nicht abgeschlossen;
e) Über die Längen- und Breitenbestimmungen in Algier s. Afrika.

(Bericht von A. Lallemand[39]).)

---

[37]) Vh. 17, A. XXIII. — [38]) Ebenda A XXXIX. — [39]) Ebenda A XV.

Die Längendifferenz Paris—Bizerta wurde auch seitens des astronomisch-geodätischen Laboratoriums der École des Hautes Études durch die Herren Lancelin und Tsatsopoulos mit drahtloser Telegraphie bestimmt. Endergebnis: $0^h\,29^m\,52{,}40^s \pm 0{,}008^s$. Ferner wurde durch die Herren Delport und Vieunet die Längendifferenz Paris—Uccle bestimmt und zwar einmal auf gewöhnlich telegraphischem Wege, einmal mit drahtloser Telegraphie (jedesmal zwei Beobachtungsreihen). Endergebnis: $0^h\,8^m\,4{,}96^s$. (Bericht von B. Baillaud[40]).)

E. Rabioulle[41]) bestimmte die geographischen Koordinaten des Pic du Midi de Bizorre:

	westl. Länge	nördl. Breite
Zentrum der Kuppel des Observatoriums	$8^m\,46{,}64^s$	42° 56′ 31,5″
Geodätischer Stein auf dem Gipfel . .	8 47,07	42 56 35,7

Ferner führte E. Rabioulle[42]) eine neue Bestimmung der Breite des Observatoriums von Toulouse aus; Ergebnis: 43° 36′ 43,5″. Daran ist noch die Korrektion wegen der Polhöhenschwankung anzubringen.

P. Hellbronner[43]) machte Mitteilungen über die Verbindung der meridianen Triangulationskette von Savoyen mit der italienischen und Schweizer Haupttriangulation.

Mit dem italienischen 1874—1880 geschaffenen Triangulationsnetz erster Ordnung wurde die Verbindung hergestellt durch die Seite Tête Nord de Fours—Contrefort Nord de l'Aiguille Rouge du Mont Pourri. Ihre Länge beträgt nach italienischer Messung 21818,30 m, nach französischer 21818,60 m. Mit der Schweizer Haupttriangulation hat die Meridiankette von Savoyen bereits eine so große Zahl von Punkten gemeinsam, daß es möglich war, 13 Dreiecksseiten in Übereinstimmung zu bringen.

Über die Triangulationen in den französischen Alpen liegen noch drei weitere Berichte von P. Hellbronner[44]) vor. Sie umfassen die achte bis zehnte Kampagne in den Jahren 1910—1912. Nach dem im wesentlichen durchgeführten Abschluß der Haupttriangulation handelte es sich bei ihnen um ergänzende Triangulationen zweiter Ordnung.

Solche wurden ausgeführt: 1910 im Ambinmassiv, in den Bergen im Hintergrund des Lombardetals zwischen der Grenz- und Charbonnelkette und südlich des Taillefermassivs; 1911 in den subalpinen Ketten nördlich von Grenoble und in dem Gebiet zwischen dem oberen Isèretal und dem Tal de Dorade Bozel; 1912 innerhalb der Polygone III und IV der Savoyischen Meridiankette. Außerdem wurden zur Kontrolle der Höhenmessung Nivellementsbasen zwischen Moutiers und dem Col de Petit Saint Bernard und in verschiedenen Hochtälern geschaffen.

Von dem französischen Nivellementsdienst wurden in den Jahren 1909—1912 12400 km neuer Nivellements ausgeführt und zwar 5800 km Nivellements dritter Ordnung in Südfrankreich und

---

[40]) Vh. 17, A XVI; vgl. auch CR CLIII, 1911, 1211—13. — [41]) CR CLIV, 1912, 497—99. — [42]) Ebenda 1206. — [43]) Ebenda CL, 1910, 208 bis 210. — [44]) Ebenda 664—67; CLIV, 1912, 59—61; CLV, 1912, 770—72.

6600 km vierter Ordnung in verschiedenen Gegenden. Außerdem wurden, um etwaige Bodenbewegungen festzustellen, 587 km früherer Nivellements neu vermessen. Unter diesen Messungen nehmen die in der Provence besonderes Interesse in Anspruch, über die weiter unten berichtet werden soll. Für die Periode 1888—1911 wurden die rationellen, d. h. aus der Kompensation des Nivellementsnetzes erster und zweiter Ordnung abgeleiteten Höhen des Mittelwassers an den französischen und algier-tunesischen Küsten nach den Aufzeichnungen der Mareographen und Medimareometer (nachdem letztere von den systematischen Fehlern befreit), bezogen auf Normalnull, bestimmt. Es ergab sich dabei u. a. die Tatsache, daß der Nullpunkt von Tunis um rund 5 cm höher liegt, als der Normalnullpunkt des französischen Nivellements. (Bericht von Ch. Lallemand[45].)

Das oben erwähnte Wiederholungsnivellement in der Provence wurde ausgeführt zu dem Zweck, um etwaige durch das Erdbeben vom 11. Juni 1909 hervorgerufene Niveauveränderungen festzustellen. Es liegt darüber noch ein genauerer Bericht von Ch. Lallemand[46]) vor.

Es wurden neu nivelliert 464 km von den Nivellements erster bis vierter Ordnung, die zum erstenmal ausgeführt waren in den Jahren 1888 und 1908 in einer Zone von 90 km Länge und 35 km Breite, begrenzt von den Meridianen von Arles und Rians und den Parallelen von Cueaillon und Gardanne. Es ergab sich, daß in allen Gebieten, in denen das Erdbeben die Stärke 6 der Forelschen Skala nicht überschritten, keine Veränderungen eingetreten waren. In dem epizentralen Gebiet dagegen wurden Änderungen der Höhen zwischen —3 und +4 cm festgestellt.

Auf Anregung des Ackerbauministers wurden unter Leitung der Herren Prévot, Vilon und Alépée in einer größeren Anzahl von Alpentälern Nivellements vorgenommen, um das Gefälle der Alpenflüsse genau festzustellen. Die Ergebnisse dieser Nivellements und Längenprofile der einzelnen Wasserläufe sind dargestellt in einem von Ch. Lallemand herausgegebenen Bericht[47]).

Großbritannien.

Zur Prüfung der Genauigkeit eines Teils der Haupttriangulation der Vereinigten Königreiche erschien eine neue Basis in möglichster Entfernung von den Hauptbasen von Salisbury und Lough Foyler erwünscht. Es wurde deshalb 1909 eine neue Basis bei Lossiemouth vermessen[48]). Als Endwert ergab sich 23522, 597944 Fuß mit einem wahrscheinlichen Fehler von 1:900000. Der Veröffentlichung sind beigefügt theoretische Untersuchungen über Messungen mit Invardrähten und Bändern.

---

[45]) Vh. 17, A XVII. — [46]) CR CLII, 1911, 1560—63. — [47]) Comptes rendus des travaux du service des grandes forces hydrauliques, Paris 1911. — [48]) Account of the Measurement of a Geodetic Base Line at Lossiemouth. Ordinal Survey; Profess. papers, New Series I, 1912.

Dänemark.

Von den Publikationen der dänischen Gradmessung sind die Hefte 6—10 erschienen[49]).

Sie enthalten: Heft 5: 17 Breitenbestimmungen nach der Methode Horrebow, ausgeführt 1893—1905 von Oberst M. J. Sund; Heft 7: 18 Breitenbestimmungen nach dem Verfahren von Sterneck, ausgeführt 1897—1899 von Oberst M. J. Sund; Heft 8: Präzisionsnivellement in Fünen, Seeland und Falster von Oberstleutnant M. Petersen; Heft 9: Wasserstandsbeobachtungen von Oberstleutnant M. Petersen; Heft 10: Resumé der Hefte 1—9.

Folgende neuen Arbeiten wurden ausgeführt:

1. Bestimmung der Längendifferenz der Kopenhagener Sternwarte gegen Station Buddinge und des Azimuts Buddinge—Nikolai. Es ergab sich:

Länge von Buddinge westlich vom Pfeiler der Sternwarte $17{,}736^s \pm 0{,}0046^s$, Azimut Buddinge—Nikolai $322° 19' 31{,}40'' \pm 0{,}33''$. Buddinge soll in Zukunft als Ausgangspunkt für das gesamte Längennetz verwendet werden, da von der Sternwarte keiner der Dreieckspunkte sichtbar ist.

2. Die dänische Grundlinie bei Kopenhagen wurde mit Invardrähten neu vermessen. Es ergab sich als Länge $2701{,}12497$ m $\pm$ $1{,}48$ mm. Da diese Länge von der 1838 erhaltenen um mehr als 5 cm abweicht, wurden noch besondere Untersuchungen angestellt, die ergaben, daß die neue Messung als absolut zuverlässig anzusehen ist. (Bericht von H. O. Madsen[49a]).)

Norwegen.

Mit Invardrähten wurde die alte Basis auf der Insel Oigra bei Aalesund mit befriedigenden Ergebnissen nachgemessen. Im nördlichen Norwegen wurde der letzte Abschnitt der Dreieckskette erster Ordnung der Küste entlang bis zur russisch-skandinavischen Gradmessungskette beobachtet. Im südlichen Norwegen sind die Beobachtungen im zweiten Abschnitt des Netzes quer über das Land von Kristiania bis Bergen abgeschlossen. Die Berechnungen sind aber noch nicht fertig. Das Präzisionsnivellement ist fortgesetzt. Ein Teil des ausgeführten Nivellements von Kristiania bis Dofrefjeld ist veröffentlicht[50]). Im Anschluß an dieses Nivellement sind zwei neue Linien nach W geführt. (Bericht von Oberst Knoff[51]).)

Schweden.

Für die neue Triangulation erster Ordnung sind im südlichen Teil des Landes Ketten bis $58{,}5°$ Polhöhe rekognosziert worden. Die Winkelmessungen sind im Gange und werden nach der Schreiberschen Methode ausgeführt. Die Gradmessungsarbeiten in Spitzbergen wurden fortgesetzt, ebenso die Arbeiten zur Verbindung der schwedischen und dänischen Dreiecksnetze. (Bericht von P. G. Rosén[52]).)

---

[49]) Publikat. der dän. Gradmessung, H. 6—10, 1910—1912. — [49a]) Vh. 17, A V. — [50]) Norges geograf. Opmaaling. Geodät. Arbeider, H. 1, 1912. — [51]) Vh. 17, A XXX. — [52]) Ebenda A XXXVI und XXXVIa.

Über die letzteren hat P. G. Rosén[53]) eine größere Abhandlung veröffentlicht, aus der wir folgendes entnehmen:

Den Anfangspunkt für die Berechnung der geodätischen Koordinaten bildet Kopenhagen (Nikolai III). Dieser Punkt wurde gewählt, weil dadurch eine direkte Verbindung mit den Arbeiten der internationalen Erdmessung für die Ableitung von Lotabweichungen gewonnen wurde. Nach Börsch sind für den astronomischen Punkt Kopenhagen vorläufige Werte von Breite und Länge relativ gegen den Punkt Rauenberg bei Berlin abgeleitet, nämlich

Breite 55° 40′ 43,26″
Länge 12 34 57,68 O v. Gr.

Eine direkte astronomische Azimutbestimmung ist nicht vorhanden, aber nach Börsch ist das Azimut Kopenhagen—Falsterbo = 155° 34′ 25,77″ und nach Andrae (Danske Gradmaeling) der Winkel Malmö—Kopenhagen—Falsterbo = 49° 0′ 52,38″, also das Azimut Kopenhagen—Malmö = 106° 53′ 33,39″.

Über die Wasserstandsbeobachtungen in Schweden liegt ein kurzer Bericht von C. G. Finemann vor[54]).

Rußland.

Es wurden fünf neue Basen gemessen:

1. Basis von Osch (Turkestan)	8322,116 m	± 0,010 m
2. „ „ Omsk (Sibirien)	6728,41846 „	± 0,00063 „
3. „ „ Pavlodar (Sibirien)	16959,67134 „	± 0,00095 „
4. „ „ Sablino (bei St. Petersburg)	12676,3821 „	± 0,0019 „
5. „ „ Tschita (Sibirien), über die die Arbeiten noch nicht abgeschlossen sind.		

Triangulationen I. Ordnung wurden ausgeführt in den Gouvernements St. Petersburg, Nowgorod und Pskow, im Kaukasus, im Transbaikalgebiet und in der Gegend von Ussuri. Folgende Längendifferenzen, Polhöhen und Azimute wurden bestimmt:

I. Längendifferenzen:

Taschkent (Zentrum der Sternwarte) — Kizil Arvat (Kreuz der Kirche)	52ᵐ	4,020ˢ	± 0,016ˢ
Taschkent (Zentr. d. Sternwarte) — Irghiz (Kreuz d. Kirche)	32	6,838	± 0,031
Nikolajeff (Pfeiler im Stadtgarten) — Khabaroosk (Pfeiler auf dem Nikolajeffplatze)	22	33,900	± 0,012
Khabaroosk (Pfeiler auf dem Nikolajeffplatze) — Blagoveschensk (Pfeiler an der Kirche St. Nikolaus)	30	14,023	± 0,012

II. Breiten:

Tchérémukhovaja (Punkt der Basis von Omsk)	54°	52′	6,18″	± 0,16″
Nordpunkt der Basis von Osch	40	37	16,67	± 0,10
Djavan—Tiube (Punkt der Basis von Pavlodar)	52	13	1,70	± 0,10
Irghiz (Kreuz der Kirche)	48	37	13,32	± 0,25
Blagoveschensk (Pfeiler an der Kirche St. Nikolaus)	50	15	44,55	± 0,07
Nikolajeff (Pfeiler im Stadtgarten)	53	8	13,92	± 0,06
Khabaroosk (Pfeiler auf dem Nikolajeffplatze)	48	28	48,85	± 0,06

III. Azimute:

Pyramide Tchérémukhovaja—Pyramide von Omsk	186°	45′	5,38″	± 0,25″
Nordpunkt—Südpunkt der Basis von Omsk	151	54	1,86	± 1,26
Djavan-Tiube—Pavlodar	134	18	41,84	± 0,21
Nikolajeff (astron. Punkt v. 1911) — Pyramide v. Kukwa	351	51	39,19	± 0,34
Khabaroosk („ „ „ „) — „ v. Ossinooka	155	47	8,90	± 0,22

---

[53]) Meridiangrad mäntnig vid Sverig. västra Kart 1911. — [54]) Vh. 17, A XXVII.

Folgende Nivellements wurden ausgeführt:

1. Im europäischen Rußland längs der Eisenbahnlinie innerhalb der großen Polygone der älteren Nivellementskette;

2. In Kaukasien wurde eine zweite Verbindung der Niveaus des Schwarzen und des Kaspischen Meeres von einem Punkte zwischen Boti und Batum nach Baku hergestellt. Danach ergibt sich als Spiegel des Kaspischen Meeres gegen den des Schwarzen Meeres — 24,553 m ± 0,053 m, während bei der früheren Nivellierung zwischen Noworossiisk und Pétrowsk gefunden war — 24,451 m;

3. In Turkestan wurde die Verbindung der Nivellements im europäischen Rußland und in Turkestan hergestellt;

4. In Sibirien wurde das Nivellement längs der Sibirischen Bahn fortgeführt;

5. Die Verbindung des russischen und österreich-ungarischen Nivellements wurde an der Station Novosielica hergestellt.

Im Ganzen wurden nivelliert 2332 km doppelt und 4460 km einfach. (Bericht des Generals Il. Pomerantzeff[55].)

Japan.

Im Sommer 1911 wurde eine neue Grundlinie, die Okinawabasis in Lew Chew mit Invardrähten durch M. Koye und K. Jamamoto gemessen und zwar viermal in jedesmal umgekehrter Richtung. Das Ergebnis ist: 4151,6813 m ± 1,814 mm.

Die älteste der japanischen Grundlinien (1882 gemessen) von Sagamino (südwestl. Tokio) wurde 1910 neu nachgemessen. Diese Messung sollte zugleich dazu dienen, die Genauigkeitsgrade verschiedener Apparate zu vergleichen. Das Ergebnis war 5210,0425 m, während 1882 gefunden war: 5210,0376 m.

Das Sekihoku-Netz der Haupttriangulation ist in den letzten Jahren fertiggestellt worden. Als mittlerer Fehler wurde der Wert ± 0,587″ berechnet. Im Jahre 1911 wurde die Ausgleichung des Nivellierungsnetzes in Hokkaido (Jesso) vollendet. Die Länge der Linien beträgt 2059 km, der mittlere Fehler für 1 km ± 1,91 mm. (Berichte von M. Japiyawa[56].)

Indien.

In den Jahren 1909—1912 wurden folgende Triangulationen ausgeführt:

1. Im nördlichen Belutschistan wurden die Triangulationen nach O weitergeführt und die Verbindung mit den Indusketten längs der Seite Tounsa—Langawalu hergestellt. Für diese Seite ergaben sich folgende Daten:

	Werte aus den großen Indusketten, gemessen 1859	Werte aus den Belutschistanketten, gemessen 1906—1909	Differenz
Länge Tounsa—Langawalu .	62 321,8 ft	62 323,0 ft	1,2 ft
Breite von Tounsa	30° 41′ 51,59″	30° 41′ 51,63″	0,08″
„ „ Langawalu . .	30 51 26,93	30 51 26,98	0,05
Länge von Tounsa	70 41 27,31	70 41 27,55	0,24
„ „ Langawalu . .	70 45 45,07	70 45 45,32	0,25
Azimut Tounsa—Langawalu .	201 07 42,87	201 07 45,89	3,02
Höhe von Tounsa	593 ft	580 ft	13 ft
„ „ Langawalu . . .	500 „	484 „	16 „

[55]) Vh. 17, A XXXIII. — [56]) Ebenda A XXIV und A XXV.

2. In Kaschmir wurden von der Basis Khagriana—Kandi der nordwestlichen Himalayaketten ausgehend Triangulationen in nördlicher Richtung bis 35° 45′ N Br. ausgeführt;

3. Am oberen Irawaddi wurden von der Breite Tangte—Lakar Bum der großen Salweenketten ausgehend Triangulationen nach N bis 25° 30′ N Br. ausgeführt; dort wenden die Ketten nach W um, um die Verbindung mit der Meridiankette von Mandalay herzustellen;

4. Die großen Salweenketten wurden nur um siebzig Meilen in östlicher Richtung weitergeführt;

5. An den Sambalpurketten, die schon früher einmal in Angriff genommen waren, um die Lücke zwischen der indischen Haupttriangulation längs des 84. Meridians und zwischen den Parallelen 23° 30′ und 18° 52′ auszufüllen, aber wegen physikalischer Schwierigkeiten wieder aufgegeben waren, sind 1911 die Arbeiten wieder aufgenommen. Die Ketten gehen aus von der Bhursu—Hariharpurlinie der Kalkutta-Längskette. Von 32 Stationen wurde die geographische Breite bestimmt und an zahlreichen Stellen Pendelmessungen vorgenommen. Das Nivellementsnetz wurde um 3724 Meilen erweitert (Bericht von J. Eccles[57]).)

Die Ergebnisse sämtlicher Präzisionsnivellements seit 1858 sind in drei Bänden von Oberst S. G. Burrard[58]) veröffentlicht.

Der erste enthält die Geschichte der Nivellierung, die Darstellung der Methode und eine Diskussion der Ergebnisse, während die beiden anderen Bände die Beschreibung und Höhen der einzelnen Marken für Süd- bzw. Nordindien geben.

T. H. La Touche[58a]) veröffentlichte die Journale des ersten Leiters der indischen Landesaufnahme, Majors J. Rennel, der von 1764—1767 in Nordindien tätig war. Sie enthalten zahlreiche Breiten- und Azimutbestimmungen, magnetische Beobachtungen u. a., sowie eine Kartenmappe von Bengalen.

Niederländisch-Indien.

Auf Sumatra wurde die neue Basis von Sampolu gemessen. Als endgültige Länge (nach Reduktion auf dem Meeresspiegel) ergab sich 6665,1457 m $\pm$ 2,5 mm. An zwölf Stationen der Hauptkette der Residenz »Sumatra Ostküste« und an vier Stationen des Verbindungsnetzes mit der Basis von Sampolu wurden die Winkel gemessen. Bei dem Anschluß ergaben sich mangelnde Übereinstimmungen zwischen der Basis von Sampolu und denen von Padang und Sinplak, die wahrscheinlich durch das Erdbeben von 1912 hervorgerufen sind.

---

[57]) Vh. 17, A XIX. General Rep. on the Operations of the Surv. of India 1909—1910 by Col. S. G. Burrard 1911. — [58]) Trigon. Surv. of India. Profess. Volumes XIX, XIX A u. XIX B. Dehra-Dun 1910. — 58[a]) Journ. of Major S. Rennel, first Surveyor-General of India, Mem. of the Asiatic Soc. of Bengal, III, 1912.

Bei den vorgenommenen Nivellements stellte sich heraus, daß das Mittelwasser des Meeres in der Umgebung von Malakka 0,65 m höher ist als das Mittelwasser des Indischen Ozeans bei Padang. Diese Differenz ist vermutlich zurückzuführen auf Beobachtungsfehler in Folge unregelmäßiger Refraktion.

Auf Celebes wurde ebenfalls eine neue Basis gemessen, die von Djeneponto, deren Länge sich zu 10476,2651 m ergab (Bericht von A. van Sith[59]).)

Australien.

In New South Wales sind für die folgenden Orte die geographischen Koordinaten bestimmt:

	Breite	Länge		Breite	Länge
Gilgannia .	32° 21′ 42″	145° 59′ 31″	Cobar . .	31° 33′ 39″	145° 52′ 58″
Hathaway .	32 13 43	146 21 49	Buppe . .	31 32 35	146 16 55
Priory . .	31 58 49	146 6 56	Drysdale .	31 10 52	145 51 20
Buekanbood	31 56 16	145 39 59	Couronga .	30 56 02	146 15 46

Für die Messung einer Verifikationsbasis wurde eine geeignete Stelle im Südosten von Town of Bourke gefunden und in dieser Richtung die Triangulation fortgeführt. In Westaustralien wurden die »De-Grey« und »Marble Bar« Triangulation mit einander in Verbindung gesetzt (Bericht von G. H. Knibbs[60]).)

Afrika.

In *Ägypten* wurde die Triangulation im Niltal weiter geführt und eine neue Basis in der Nähe von Assiut gemessen. An zahlreichen trigonometrischen Punkten wurden Breiten- und Azimutbestimmungen vorgenommen. Das Nivellement wurde ebenfalls fortgeführt, sodaß bis jetzt im Ganzen 2200 km doppelt nivelliert sind. Die genauen Ergebnisse aller dieser Messungen liegen noch nicht vor (Bericht von E. M. Dowson[61]).)

Die *Italiener* haben in ihren *Kolonien* folgende Arbeiten ausgeführt:

1. An den Küsten Lybiens zwischen Tripolis und Derna wurden vier Basen mit je einem Apparat und Invardrähten gemessen, von Tripolis, Lebdah, Bengasi und Derna die geographische Breite bestimmt, in diesen Städten Marimeter aufgestellt, mit dem geometrischen und trigonometrischen Nivellement begonnen;

2. In Somaliland wurden drei Basen bei Giuba, Merca und in der Ebene von Brava gemessen und mit der Triangulation begonnen. Auch die Ergebnisse dieser Messungen liegen noch nicht vor (Bericht von G. Celoria[62]).)

In *Algier* wurde eine Parallelkette zur Verbindung der Meridianketten von Biskra und Laghouat in der Höhe von Guerrara vermessen und bis zur tunesischen Triangulation weitergeführt. Rasche

[59]) Vh. 17, A XXIX. — [60]) Ebenda A XX. — [61]) Ebenda A XXII. — [62]) Ebenda A XXIII.

Triangulationen wurden ausgeführt an der algerisch-marokkanischen Grenze und in der Schuija. Hier wurde in der Ebene nördlich von Ber Rechid eine Basis von 8663,15 m Länge gemessen.

In Algier wurden 401 km, in Tunesien 1392 km neu nivelliert, meist längs der Eisenbahnlinien. Von folgenden Orten wurde die geographische Breite und die Längendifferenz gegen Paris bestimmt (Bericht von A. Lallemand[63]):

Voirol	36° 45′ 9,55″	— 2m 50,39s
Bonzaréa . . .	36 48 3,1	— 2 47,65
Dely-Ibrahim . .	36 45 12,1	— 2 35,01
Chéraga	36 47 12,9	— 2 26,94
Amirante . . .	36 47 19,3	— 2 56,28

Kanada.

In den Jahren 1909—1912 wurden 2906 km neu nivelliert und zwar in beiden Richtungen. Die wichtigsten neuen Nivellementslinien sind (Bericht von W. F. King[64]):

1. In der Provinz Neubraunschweig von St. Stephen nach Rivière du Loup am St. Lorenzstrom und von St. Stephen östlich nach St. John; 2. In der Provinz New-Schottland von Oxford nach Mulgrave; 3. In der Provinz Quebek von Megantic nach Levis am St. Lorenzstrom; 4. In der Provinz Ontario von Dorchester nach Windsor gegenüber Detroit, von Toronto längs der kanadischen Pacificbahn nach Owen Sound, von da südlich über Palmerston, Listowel, Wingham bis zur Verbindung mit der Hauptnivellementslinie bei Hyde Park Junction.

Vereinigte Staaten.

In den Jahren 1908—1911 wurde der Texas—Californische Bogen der Haupttriangulation, welcher von der Haupttriangulation längs des 98. Meridians in 32,6° Breite und 98,2° Länge zu der Haupttriangulation längs der Pacifischen Küste in 33,4° Breite und 166,7° Länge herüberführt, vollständig gemessen. 1911 wurde eine Triangulation zweiter Ordnung von Tacoma, Wash zu der pacifischen Küste bei Grays Harbour und von da südwärts bis zur Mündung des Columbia ausgeführt. Die Alaska- und Kanada-Grenzkommission unter Oberleitung von W. P. Kings (Kanada) und O. H. Tittmann (Ver. St.) führte die Triangulation längs des 141. Meridians um 823 km weiter, wobei eine neue Basis gemessen wurde. Die United States und Kanada-Grenzkommission unter derselben Oberleitung vollendete eine Triangulation von 1856 km Länge längs des 49. Parallelkreises von der Pacifischen Küste bis zum Red River. Diese beiden Triangulationen haben nicht den Charakter von Haupttriangulationen, aber da mit ihnen Längen- und Breitenstationen verbunden sind, werden sie für künftige Bestimmungen der Erdgestalt von Wert sein.

Von Ingenieuren des amerikanischen Heeres wurde 1909—1912 eine Haupttriangulation von 201 km Länge von Applegate an dem

---

[63]) Vh. 17, A XV. — [64]) Ebenda A XXI.

Ufer des Huronsees nach Kelley-Insel im Eriesee vermessen. Sie ergänzt den Bogen, der sich von der Straße von Mackinao bis zur Haupttriangulation am Eriesee erstreckt.

Die Berechnungen, um alle neueren Triangulationen auf das »Standard Datum« (die Station Meades Ranch; vgl. den Bericht GJb. XXX, 1907) zu beziehen, wurden so rasch als möglich weitergeführt.

Das Präzisionsnivellement wurde auch in den Jahren 1909 bis 1912 bedeutend gefördert, und sind im Ganzen 3457 km neu nivelliert. Die wichtigsten neuen Nivellementslinien sind die folgenden:

1. Goffs (Kalifornien) — El Reno (Oklahoma) . 1976 km
2. Fort Worth (Texas) — El Paso (Texas) . . 995 ,,
3. Brigham (Utah) — Beowawe (Nevada) . . . 486 ,,

(Bericht von O. H. Tittmann[65]).

Über die Messung zweier neuer Grundlinien, der Stautonbasis in Texas und der Demingbasis in Neumexiko hat Dr. Bowie[66]) einen ausführlichen Bericht veröffentlicht. Die Ergebnisse sind:

Stautonbasis = 13 191,3417 m ± 5,2 mm
Demingbasis = 15 544,3825 ,, ± 7,9 ,,

Für die kalifornische Triangulation liegt der zweite Teil der Berechnungen von C. R. Duwall und A. L. Baldwin[67]) vor. Sie umfassen die in den Jahren 1906/07 ausgeführten Triangulationen I. und II. Ordnung und die Triangulationen III. Ordnung an der Fowelesbay und in der Gegend von Colma, Fort Rose und Point Arena. Außerdem sind die Ergebnisse verschiedener älterer Triangulationen mitgeteilt, um die durch die Erdbeben von 1868 und 1906 hervorgebrachten Dislokationen genau feststellen zu können.

Von der Triangulation längs des 98. Meridians liegen die ausführlichen Berechnungen vor für die Abschnitte zwischen Payebasis-Netz in Nebraska und der kanadischen Grenze (mit dem Anschluß an das neue Netz bei Duluth) von W. Bowie[68]) und zwischen dem Seguin- und Point Isabel-Basisnetz in Texas von A. L. Baldwin[69]).

Weiter liegen noch die vollständigen Berechnungen für folgende Triangulationen vor: 1. für die Triangulationen an den Küsten von Florida und den Florida Keys von H. C. Mitchell[70]); 2. für den Texas—Kalifornien-Bogen von W. Bowie[71]) und für den Kalifornien-Washington-Bogen von A. L. Baldwin[72]).

---

[65]) Vh. 17, A XLI. — [66]) Primary-Base-Lines at Staunton and Deming. Rep. USCoastGeodSurv. 1910, Anh. 4. — [67]) Triangulation in California, II. Ebenda, Anh. 5. — [68]) Triangul. along the 98 Meridian, Nebraska to Canada. Rep. USCoastGeodSurv. 1911, Anh. 4. — [69]) Triangul. along the 98 Meridian, Seguin to Point Isabel. Ebenda, Anh. 5. — [70]) Triangul. along the East Coast of Florida and on the Florida Keys. Ebenda, Anh. 6. — [71]) Texas-Californian arc of primary triangul. Ebenda, Spez.-Publ. XI, 1912. — [72]) California-Washington-Publ. of primary triangul. Ebenda, Spez.-Publ. XIII, 1913.

Wir entnehmen daraus noch folgendes: Die Triangulation in Florida ist bereits im Jahre 1849 begonnen, aber erst im Juni 1911 zum Abschluß gekommen. Die Arbeiten sind daher zum Teil nach ganz veralteten Methoden ausgeführt. Die Triangulation erreicht daher nicht die Genauigkeit einer solchen erster Ordnung, dient wesentlich praktischen Aufgaben und bietet wenig Material für streng wissenschaftliche Zwecke. Der Texas—Kalifornien-Bogen dient zur Verbindung der Linie Kyle—Mac Clenny (im südlichen Texas) der Triangulation längs des 98. Meridians mit der Linie Cuyamaco—San Jacinto (im südlichen Kalifornien) der pazifischen Küstentriangulation. Sie stützt sich auf die beiden oben erwähnten Grundlinien, Staunton- und Deming-Basis.

Mexiko.

In den Jahren 1909—1912 wurden die folgenden Arbeiten ausgeführt:

1. Es wurden zwei neue Grundlinien mit Invardrähten gemessen und zwar in beiden Richtungen, jedesmal mit anderen Drähten, nämlich die Basis von Bermejillo, welche als Grundbasis für die Triangulation längs des 26. Parallels dient, und die Basis von Colombres, welche den Abschluß der Dreiecksketten längs des 98. Meridians bildet. Letztere wurde an den Ufern des Rio Bravo parallel der Eisenbahn Colombres—Matamoros gemessen. Die Ergebnisse sind:

Basis von Bermejillo $= 10\,400{,}06556$ m $\pm 2{,}09$ m
„ „ Colombres $= 6\,225{,}9381$ „ $\pm 1{,}58$ „

2. Die Triangulation längs des 98. Meridians wurde beendet durch die Messung der Ketten zwischen den Stationen Resbaladero und Tanquecillos einerseits, Colombres und Tenacites andererseits.

3. In Lanuyú und Jamiltepec wurden Länge, Breite und Azimut bestimmt, an verschiedenen Triangulationspunkten Breite und Azimut. Von diesen Messungen liegt vollständig erst ein Ergebnis vor, nämlich das Azimut der Seite Lanuyú—Gavillán $= 5° 22' 29{,}89'' \pm 0{,}22''$. (Bericht von A. Leiva[73].)

Französische Gradmessung am Äquator.

Die Arbeiten sind im wesentlichen abgeschlossen. Veröffentlicht sind neu: Teil III, 1. Azimutwinkel (1910); 2. Kompensation der Winkel, Berechnung der Dreiecke (1912); 7. Beobachtete Breiten mit den Theodoliten (1912). Im Druck sind vom III. Teil: 5. Trigonometrisches Nivellement; 6. Beobachtete Breiten mit dem Meridiankreis. (Bericht von Oberst R. Bourgeois[74].)

Chile.

Die geodätischen Arbeiten im mittleren Teil des Landes sind seit 1893 der trigonometrischen Abteilung des Generalstabes der Armee, die im Süden und Norden seit 1907 der geodätischen Abteilung der »Oficina de Mensura de Tierras« übertragen. Über die letzteren berichtete E. Greve[75]. Mit Invardrähten wurden

---

[73]) Vh. 17, A XXVII. — [74]) Ebenda A XIV. — [75]) Ebenda A III.

zwei neue Grundlinien gemessen, im Norden die Basis von Pintados = 8344,90578 m ± 1,62 mm, im Süden die Basis von Chacayal = 7014,38277 m ± 2,04 mm. Außerdem wurde im Norden die Basis von Paciencia noch einmal nachgemessen. Es ergab sich ein etwas größerer Wert als früher (rund 6,6 km; genauere Angaben liegen noch nicht vor). Bis zum Juli 1912 wurden 55 trigonometrische Stationen I. Ordnung, zu denen meist Punkte auf den Vorketten der Anden und der Küstenkordillere gewählt wurden, mit Beobachtungspfeilern versehen. Eine große Zahl von Winkeln ist gemessen, sodaß bereits ein Gebiet von 26900 qkm mit Dreiecksnetzen überzogen ist. Der größere Teil dieses Gebietes fällt auf den Norden, da im Süden die starke Waldbedeckung und klimatische Verhältnisse die Arbeit erschweren.

Nivelliert wurden bisher in beiden Richtungen 818 km und zwar 495 km im Norden, 323 im Süden, davon 110 km für die Verbindung der Basis von Pintados mit dem Mareographen von Iquique und 165 km zur Verbindung der Basis von Chacayal mit dem Medimareometer von Falcahuano.

Über die Arbeiten der »Trigonometrischen Arbeiten des Generalstabes« berichtet Oberst F. Deinert[76]). Danach ist die Triangulierung des Zentralnetzes beendigt.

Dasselbe erstreckt sich zwischen den Parallelkreisen 32° 21′ und 33° 42′ und zwischen den Meridianen 70° 26′ und 71° 38′ W Gr. und breitet sich über die Provinzen Santiago, Valparaiso und Aconcagua aus. Der aus der gesamten Ausgleichung berechnete mittlere Fehler einer Richtung betrug ± 0,10″, der aus den 27 Dreiecksschlüssen und einem Polygonschluß berechnete mittlere Fehler ± 0,78″.

Ein Präzisionsnivellement wurde zwischen dem Nivellementshauptpunkt No. 1, welcher sich von der Küste des Stillen Ozeans in der Nähe von Cartajena befindet und dem trigonometrischen Punkt Cartajena und von dort aus nach dem Hafen von San Antonio ausgeführt. A. Obrecht und D. Monárdes[77]) veröffentlichten eine interessante Studie über ein abgekürztes Ausgleichungsverfahren mit Anwendung auf das Zentralnetz.

Argentinien.

Da Argentinien erst kürzlich der Internationalen Erdmessung beigetreten ist, gab Oberst B. Garcia Aparicio[78]) einen kurzen Überblick über die bisher in Argentinien ausgeführten geodätischen Arbeiten. Dieselben haben einen durchaus provisorischen Charakter, da zur Herstellung der topographischen Karte 1 : 1000000 eine größere Zahl von Messungen notwendig war, diese aber mit großer Genauigkeit auszuführen, es an Zeit und Mitteln fehlte. Die Triangulationen in den Provinzen Buenos Ayres, Cordoba, Entre-Rios und Corrientes erreichen nur eine Genauigkeit von 1 : 15000

---

[76]) Vh. 17, A IV u. B XVIII. — [77]) Ebenda II, bes. Beil. — [78]) Ebenda A XLII.

bis 1:30000. Etwas genauere Ergebnisse hat die Triangulation in der Provinz Mendoza, die sich auf eine rund 2600 km lange, sehr sorgfältig gemessene Basis stützt. Da es aber an einer Verifikationsbasis fehlte, erreichte auch diese Triangulation nur eine Genauigkeit von 1:50000.

Astronomische Arbeiten wurden nur gelegentlich unternommen; im Ganzen sind 11 Breiten- und 9 Längenbestimmungen vorgenommen.

Für die zukünftigen geodätischen Arbeiten ist von dem militärgeographischen Institut ein genauer Plan ausgearbeitet, mit dessen Ausführung man hofft, demnächst beginnen zu können.

P. Gast[79]) beschrieb das von ihm als früherem Chef der trigonometrischen Abteilung des argentinischen Generalstabes eingeführte »polygonometrische Triangulationsverfahren«.

Dasselbe ergibt zwar eine geringere Genauigkeit, wie die reine Triangulation, aber reicht für viele Zwecke bei geeigneter Bodengestaltung doch völlig aus und liefert außer der Lage von Dreieckspunkten auch gleich ein sehr willkommenes Gerippe von Linien für die Arbeit des Topographen, fördert zugleich auch rascher als die reine Triangulation. Jede Dreiecksseite ist dabei einem Polygonzuge äquivalent, dessen Seiten auf indirektem Wege mittels ganz kurzer Basisstrecken und der diesen entsprechenden parallaktischen Winkel ermittelt werden. Je zwei Polygonseiten, deren durchschnittliche Länge 5 km beträgt, haben eine gemeinsame Basis von nur 200—300 m Länge, deren einer Endpunkt mit einem Polygonpunkt zusammenfällt und deren Richtung annähernd normal zu den beiden zugehörigen Polygonseiten ist.

J. Lederer[80]) berichtete über eine neue Basismessung mit Invardrähten in Argentinien nahe bei Buenos Aires. Die erhaltene Länge betrug 3071,11278 m ± 1,12 mm. Aus ihr wurde eine Dreiecksseite von 17909,46 m abgeleitet mit einem Fehler von ± 0,173 m. Diese Seite mit Drähten direkt gemessen, würde einen Fehler von nur 0,100 m ergeben.

Verfasser folgert daraus, daß bei geeignetem (d. h. sehr ebenen) Gelände die direkte Messung einer Dreiecksseite vorteilhafter sei, als eine solche mit Hilfe eines Basisnetzes.

II. Gestalt der Erde.

Wir haben hier zunächst eine sehr umfassende Arbeit von G. Perrier[81]), eines der Mitglieder der französischen Kommission für die Gradmessung in Ecuador, zu besprechen, die zwar schon 1908 erschienen ist, mir aber bei Abfassung meines letzten Berichtes noch nicht bekannt geworden war. Die Arbeit ist nicht in erster Linie für den Geodäten von Fach, sondern für den Geographen und Geologen bestimmt und vermeidet deshalb die Anwendung höherer Mathematik und überhaupt umfangreichere mathematische Entwicklungen. Trotz dieser Beschränkung hat es der

[79]) ZVermess. XXXIX, 1910, 425—44, 449—59. — [80]) Ebenda XL, 1911, 403—06. — [81]) La figure de la Terre; les grandes opérations géod., l'ancience et la nouvelle mesure de l'arc méridien de Quito. RevGAnn. II, 1908, 201—508.

Verfasser in vorzüglicher Weise verstanden, die Aufgabe, die er sich gestellt hat, zu lösen, nämlich ein vollständiges und klares Bild der verschiedenen Messungsmethoden, die zur Bestimmung der Erdgestalt angewendet werden sowie von den bisherigen Ergebnissen derselben zu geben.

Außer der Einleitung, in der der Unterschied zwischen der rein geometrischen und der dynamischen Methode der Messung dargelegt wird, zerfällt die Arbeit in fünf Teile. Der erste behandelt die Entwicklung der Geodäsie in den letzten drei Jahrhunderten, also seit den grundlegenden Arbeiten von Snellius, Newton, Huygens, wobei aber auch manche der älteren Arbeiten, wie die von Eratosthenes, Ptolemäus, Fernel Erwähnung finden. Die peruanische und lappländische Gradmessung werden eingehend behandelt und kritisiert, ebenso die Berechnungen der Dimensionen des Erdsphäroids durch Bessel und Clarke. Dann werden die Bestimmungen der Lotabweichungen, die absoluten und relativen Schweremessungen, die Reduktionsmethoden von Bouguer, Helmert, Stokes, Rudzki, die Schwereanomalien und die Prattsche Hypothese des isostatischen Gleichgewichts besprochen. Den Schluß dieses Teiles bildet eine Schilderung der Entwicklung der internationalen Erdmessung. Der zweite Teil gibt eine Schilderung der ersten französischen Gradmessungsexpedition nach Peru-Ecuador 1736—1744 unter Bouguer, Godin und le Condamines; der dritte und vierte Teil eine solche der neuen französischen Expedition 1899—1908, und zwar werden im dritten Teil die allgemeine Organisation, die Vorarbeiten und die Verteilung der Messungsarbeiten, im vierten die eigentlichen Messungen und die dazu verwandten Instrumente besprochen. Im fünften Teil werden die bedeutendsten sonstigen neueren Arbeiten zur Bestimmung der Erdgestalt, endlich die Untersuchungen über die Veränderungen der geographischen Breite besprochen.

F. R. Helmert[82]) gab einen außerordentlich klaren Überblick über die Ergebnisse der Forschungen über Erdgestalt in den letzten fünfzig Jahren. Er geht dabei von den beiden Berechnungen der Größe des Erdellipsoids durch Bessel und Clarke aus, deren Unterschied nicht allein in Beobachtungsfehlern zu suchen ist, sondern durch die Abweichung des Geoids von der ellipsoidischen Form.

Es genügen dazu schon wenige Meter Schwankungen in der Höhenlage des Geoids zum Ellipsoid. Diese Schwankungen beruhen auf der unregelmäßigen Massenverteilung in der Erdkruste. Es ist nun eine wichtigste Erfahrungstatsache der letzten 50 Jahre, daß diese Unregelmäßigkeiten der Massenverteilung nicht voll zur Geltung kommen, da sie großenteils isostatisch kompensiert werden. Die Lehre von der Isostasie wurde vor etwa 50 Jahren zuerst von Pratt aufgestellt, dann von Faye und Helmert weiter entwickelt, und ist durch die Schweremessungen Heckers auf den Ozeanen und die eingehenden Untersuchungen Hayfords in Nordamerika glänzend bestätigt. In Folge der isostatischen Kompensation sind die Erhebungen des Geoids über das Erdellipsoid viel geringer, als man früher annahm. Während sie ohne Kompensation wohl $\pm$ 400 m erreichen würden, werden sie mit dieser kaum irgendwo den Wert $\pm$ 100 m erreichen. Aus Gradmessungen allein kann man nicht erkennen, wie weit das Geoid vom Erdellipsoid abweicht, da man bei den Gradmessungen selbst kein Mittel zu prüfen hat, wo die Erdachse im Erdkörper liegt. Schmiegt man nun einem Bogen oder einem Flächenstück des Geoids ein Ellipsoid an, so kann man immer sagen, daß dessen Achse der Erdachse parallel läuft, sie kann aber gegen letztere eine mehr oder weniger große Verschiebung besitzen,

---

[82]) Geoid und Erdellipsoid. ZGesE 1913, 17—34. Ref. PM. 1913, II. LB, 156.

Für sehr große Gebiete von kontinentaler Ausdehnung werden aber solche Referenz- oder Bezugsellipsoide nur sehr wenig vom allgemeinen Erdellipsoid abweichen. Wie das Flächenstück des Geoids zu letzterem liegt, kann man nur mit Hülfe von Schweremessungen annäherungsweise bestimmen. Dagegen geben die Gradmessungen das Mittel, die Formen des Geoids im einzelnen durch die gefundenen Lotabweichungen gegen ein Bezugsellipsoid zu bestimmen. Dazu ist ein ziemlich dichtes Netz der astronomischen Punkte notwendig. Nach Hayfords Berechnungen aus den amerikanischen Gradmessungen sind die Dimensionen des Erdellipsoids:

$$a = 6\,378\,388 \pm 53 \text{ m}$$
$$1 : \alpha = 297{,}0 \pm 1{,}2 \text{ m}$$
$$b = 6\,356\,909 \text{ m}.$$

Andererseits fand Helmert, indem er die sechs Werte der Äquatorialhalbachse a aus Europa, Afrika, Asien mit Rücksicht auf ihre mittleren Fehler zu einem Mittel vereinigte $a = 6\,378\,192 \pm 94$ m.

Hayfords Wert von a hat etwa das vierfache Gewicht des vorstehenden Ergebnisses. Da ein Gesamtmittel nur 38 m kleiner als Hayfords Wert ist, letzterer auch von der Pariser astronomischen Konferenz von 1911 adoptiert ist, so könne man an ihm festhalten. Demnach wäre die Größe der Erdoberfläche $510\,100\,800 \pm 10\,500$ qkm.

J. Frischauf[83]) machte darauf aufmerksam, daß in Folge davon, daß Hayford die Werte von a und b auf ganze Meter, den reziproken Wert der Abplattung auf die erste Dezimale abgerundet hätte, seine drei Zahlen nicht ganz miteinander stimmten. Es würde für b folgen 6356912 m. Im übrigen tritt Frischauf auch für die Annahme des Hayfordschen Erdellipsoids ein.

Von den nachgelassenen Arbeiten von B. J. Delambre[84]) ist sein Werk über die Größe und Gestalt der Erde von G. Bigourdan herausgegeben. Es behandelt eingehend sämtliche Gradmessungen von der ersten Cassinischen bis zum Jahre 1820.

A. Böhm v. Böhmersheim[85]) entwickelte die Reihenformeln für Meridianbogenlängen, Parallelkreisbogenlängen und Zonenflächen für das Besselsche Ellipsoid und berechnete die Elemente und Konstanten des Besselschen Ellipsoids für die Hauptzahlen in zwanzigstelligen Werten, dabei erörterte er auch die früheren Berechnungen von Bessel selbst, F. G. Gauß, Börsch, Helmert, Jordan u. a. und veranschaulichte in einer Tabelle die Uneinigkeit, die bezüglich einiger Besselscher Elemente und Konstanten bei verschiedenen Autoren herrscht.

Dieser Übelstand sei wesentlich darauf zurückzuführen, daß man bisher einer einheitlichen und konsequent durchgeführten mehrstelligen Berechnung der wichtigsten Konstanten des Besselschen Erdsphäroids ermangelte. »Bald hier bald dort trat das Bedürfnis nach dem einen oder anderen schärferen Werte auf, der dann mitunter aus minder scharf berechneten Werten abgeleitet wurde, ein Vorgang, wie wenn man eine Triangulierung I. Ordnung an eine solche II. Ordnung anknüpfen wollte.«

---

[83]) ZVermess. XLIV, 1915, 122—25. — [84]) Grandeur et figure de la terre, hrsg. von G. Bigourdan, 1912. Ref. PM. 1912, II, LB 159. — [85]) Über Berechnungsformeln des Erdsphäroids und die Besselschen Konstanten. Abh. GesWien IX, 2, 1910.

J. Frischauf[86]) hält die Vorwürfe, die Böhm gegen einige der bisherigen Berechner der Besselschen Konstanten erhoben hat, für durchaus unberechtigt. Sie sind seiner Ansicht nach veranlaßt durch einen Aufsatz von W. Jordan aus dem Jahre 1885, den Böhm zum Teil mißverstanden habe. Im übrigen seien die neuen Böhmschen Berechnungen weder für den Geographen noch den Geodäten von Wert, da die bisher verwendeten Zahlen selbst bei den strengsten Anforderungen mehr als ausreichende Genauigkeit besäßen. Dagegen legt E. Hammer[87]) der Böhmschen Arbeit große Bedeutung bei, da sie in sich vollständig widerspruchsfreie Zahlen für das auch jetzt noch geodätisch so wichtige Besselsche Ellipsoid lieferten, die in Zukunft viel gebraucht werden würden. Auf die weiteren Auseinandersetzungen zwischen Böhm und Frischauf[88]) können wir hier nicht näher eingehen.

F. R. Helmert[89]) teilte mit, daß seit dem Bericht von 1909 kein sehr reiches Material über Lotabweichungen bekannt geworden ist und man daher von einer Zusammenstellung desselben abgesehen hat.

Von der Idee General Baeyers, für eine Anzahl Meridiane und Parallelen die Krümmungsverhältnisse abzuleiten, ist man abgekommen wegen der häufigen starken Änderungen der Krümmungsradien. Man gibt ein Bild der Abweichungen des Geoids vom Ellipsoid lediglich durch Ableitung der Lotabweichungen, die bei hinreichender Dichte der betreffenden Punkte auch zur Herstellung der Gestalt der Geoidfläche dienen können. Um dem Zentralbureau die Zusammenfassung der Ergebnisse der Landesarbeiten zu erleichtern, ist es erwünscht, daß die in den einzelnen Ländern abgeleiteten Lotabweichungen gleichwertig ausgedrückt werden (nach einem von H. gegebenen Schema) unter Angabe der Elemente des benutzten Ellipsoids. Nur dann würde es möglich sein, daß man in Europa zu einem ähnlichen umfassenden Ergebnis gelangt, wie die Coast and Geodetic Survey es für die Vereinigten Staaten von Amerika erreicht hat.

Von M. Schnauder[90]) wurden in den Jahren 1902, 1903, 1908 und 1909 zur Verdichtung des bereits vorhandenen Lotabweichungsnetzes im preußischen Landesgebiete eine Anzahl von Pohlhöhenbestimmungen ausgeführt und zwar in den Provinzen Brandenburg und Sachsen und in der Umgebung des Harzes.

Die Messungen wurden nach der Sterneckschen Methode der Meridian-Zenit-Distanz ausgeführt und die gemessenen Polhöhen auf die mittlere Lage der Erdachse reduziert. Als Beobachtungspunkte waren stets trigonometrische Punkte II. und III. Ordnung gewählt, für welche die geodätische Breite durch die Landesaufnahme bereits bestimmt war, sodaß sich aus beiden Messungen die Lotabweichungen in N—S-Richtung sofort ergeben.

Die Arbeiten zur Bestimmung der Gestalt des Geoids im Harz und seiner Umgebung sind abgeschlossen. Es liegen darüber zwei

---

[86]) Zur Berechnung der Konstanten des Besselschen Erdsphäroids. ZVermess. XLI, 1912, 689—94. — [87]) PM 1912, I, 284. — [88]) ZVermess. XLII, 1913, 540—45. — [89]) Vh. 17, B XI. — [90]) Polhöhenbestimmungen in den Jahren 1902, 1903, 1908 und 1909. VeröffPreußGeodätInst. N. F. 48, 1910.

Veröffentlichungen vor, eine kürzere von F. R. Helmert[91]) und eine sehr ausführliche mit fünf Kartenbeilagen von A. Galle[92]).

Die Bestimmung des Geoids wurde nach dem von Helmert 1900 angegebenen Verfahren ausgeführt. Bei der Berechnung der Lotabweichungen wurde ein Bezugsellipsoid benutzt mit der großen Halbachse a Bessel · 1,0001 unter Beibehaltung des Besselschen Wertes der Abplattung. Als Ausgangspunkt der Berechnung diente der Rauenberg bei Berlin mit Annahme einer Lotabweichung in Breite von 5″ und einer solchen in östlicher Länge von 4″. Zur Berechnung standen zur Verfügung über 70 Stationen mit Lotabweichung in Breite und 19 Stationen mit Lotabweichung in Länge. Zur Ableitung der Höhen des Geoids über dem Bezugsellipsoid wurden 11 Meridianprofile und zwar außer den durch die Brockenstation gehenden beiderseits 5 von 10 zu 10 Bogenminuten Abstand in Länge und zu ihrer Verbindung zwei Querprofile in 52° 5′ und 57° 40′ Br. hergestellt. Für die Meridianprofile wurden aus der Karte der Lotabweichungen in Breite der ξ (astronomische Breite — geodätische Breite) in Intervallen von 1° Breitenunterschied entnommen, zur Herleitung der beiden Parallelprofile die östlichen Lotabweichungskomponenten γ auf die Breiten 52° 5′ und 51° 40′ reduziert. Dabei wurden auch die Lotkrümmungen berücksichtigt. Dazu war zunächst eine Berechnung der Schwerestörungen notwendig, wofür 92 Schwerestationen zur Verfügung standen.

Das Geoid zeigt in dem ganzen untersuchten Gebiet ein allmähliches Ansteigen von N nach S. Am raschesten ist der Anstieg unmittelbar nördlich und nordöstlich des Brocken. Südlich des Brocken zeigt das Geoid mehrere Gipfelbildungen mit 4,4—4,57 und 4,6 m Erhebung über dem Bezugsellipsoid; unter dem Brockengipfel selbst beträgt diese Höhe 4 m. Die genauen Krümmungsverhältnisse des Geoids konnten durch die bisherigen Arbeiten noch nicht festgestellt werden, dazu wären Untersuchungen mit Hülfe der Eötvösschen Drehwage notwendig.

R. Schumann[92a]) unternahm es, die Abstände des Geoids vom Erdellipsoid nach der Formel von Stokes zu bestimmen für Formen, die dadurch entstehen, daß einfach begrenzte Flächen und zwar Kalotten und Ringe, eine konstante Schwerebelegung $\triangle g$ erhalten. Er gelangte zu der Ansicht, daß die Abweichung des Geoids vom Ellipsoid schwerlich an irgend einem Punkte der Erde mehr als 100 m betragen werde, was mit der Auffassung von Helmert übereinstimmt.

J. F. Hayford[93]) gab einige Ergänzungen und Verbesserungen seiner früheren Forschungen über die Gestalt der Erde und die Isostasie. Vgl. die neuen Werte für die Dimensionen des Erdsphäroids im GJ XXXVI, 1913, 48. In Bezug auf die isostatische Kompensation kam Hayford zu folgendem Ergebnis.

Wenn die isostatische Kompensation in Hinblick auf die Tiefe gleichmäßig erfolgt, liegt die Ausgleichsfläche für die Vereinigten Staaten wahrscheinlich in einer Tiefe von 122 km, sicher zwischen 100 und 140 km. Wäre aber die Kompensation an der Oberfläche am größten und nimmt sie bis zur Ausgleichsfläche auf O ab, so würde sich für diese eine Tiefe von 189 km ergeben.

---

[91]) Die Bestimmung des Geoids im Gebiete des Harzes. SitzbAkBerlin, math.-phys. Kl. XXVIII, 1913, 550—60. — [92]) Das Geoid im Harz. Veröff. PreußGeodInst. N. F. 61, 1914. — [92a]) Geoidabstände nach der Formel von Stockes bei schematischen Schwerebelegungen. SitzbAkWien, math.-naturw. Kl., Abt. IIa, 120, 1911, 1655—1707. — [93]) Suppl. investigation in 1909 of the figure of the earth and isostasy. Washington 1910. Ref. PM 1913, I, LB, 260.

F. R. Helmert[94]) entwickelte Rechenformeln, die dazu dienen sollen, die Hayfordsche isostatische Reduktion der astronomischen Lotrichtungen von zwei Vernachlässigungen zu befreien. Die eine betrifft die ungenügende Berücksichtigung der Erdkrümmung, die andere die ungenügende Beachtung der Höhenlage der einzelnen Stationen der astronomischen Beobachtung. Die Anwendung dieser Formeln sei zu empfehlen, da sie keinen erheblichen Mehraufwand von Rechenarbeit verursachen.

A. Rühl[95]) suchte die Tatsache, daß es heutzutage keine einzige Landschaft gibt, die einer idealen Rumpffläche entspricht, daß sich nirgends greisenhafte Landformen in der Nähe des Meeres finden, sondern die Einebnungsflächen überall eine Verschiebung mit Rücksicht auf ihre Erosionsbasis erlitten haben, durch Bewegungen zu erklären, die durch das Streben nach isostatischer Ausgleichung veranlaßt sind. Wegen der unvollkommenen Elastizität können aber die Schollen durch solche isostatische Bewegungen nicht mehr bis zu ihrer alten Höhe gebracht werden. Das Relief erleidet daher eine kontinuierliche Veränderung und es muß schließlich jede Scholle, wenn keine neuen orogenetischen Deformationen zu Stande kommen, in eine Rumpffläche verwandelt werden.

Die übrigen Arbeiten über Isostasie werden in Abschnitt III besprochen werden.

L. Henkel[96]) machte darauf aufmerksam, daß der äußerste Punkt der Erdoberfläche, d. h. derjenige, der den größten Abstand vom Erdmittelpunkte hat, der Gipfel des Chimborazo sei. Denn seine Entfernung vom Erdmittelpunkt beträgt 6377,3 + 6,3 = 6383,6 km, während die entsprechende Strecke für den Mt. Everest erst 6373,6 + 8,8 = 6382,4 km lang ist. A. Böhm v. Böhmersheim[97]) hat dann die geozentrischen Abstände von 31 Berggipfeln berechnet, wovon 25 größer sind als der des Gaurisankar (irrtümlich statt Mt. Everest).

III. Schweremessungen.

Den Bericht über die relativen Messungen der Schwerkraft mit Pendelapparaten erstattete wieder E. Borras[98]). Er erstreckt sich über alle relativen Messungen der Schwerkraft, die in den Jahren 1909—1912 zur Ausführung gelangten, sowie auch über die in diesem Zeitraum veröffentlichten Arbeiten älteren Datums, soweit das Zentralbureau von beiden Kenntnis erhielt. Von den letztgenannten Arbeiten sind meist schon vorläufige Resultate in den Bericht von 1909 aufgenommen worden. Diese wurden mit den Angaben der späteren Publikationen stets sorgfältig verglichen und, sofern sie damit nicht streng im Einklang standen, im gegen-

---

[94]) Die isostatische Reduktion der Lotrichtungen. SitzbAkBerlin, math.-phys. Kl. XXIV, 1914, 440—53. — [95]) Isostasie und Peneplane. ZGesE 1919, 479—85. — [96]) PM 1913, I, 195. — [97]) Ebenda II, 23. — [98]) Vh. 17, B XI.

wärtigen Bericht in definitiver Form wiedergegeben. Alle beobachteten Werte g wurden — soweit dies nicht schon von den Autoren geschehen — auf das Potsdamer Schweresystem bezogen und dann die in den Tabellen vorkommenden Größen g_0, g_0'', $g_0'' - \gamma_0$, $g_0 - \gamma_0$ daraus berechnet nach den angegebenen Formeln (GJb. XXXVI, 1913, 54). Dort sind auch die Größen g_0, g_0', γ_0 definiert. Die danach aufgestellten Tabellen enthalten die Ergebnisse von nicht weniger als 426 Schweremessungen. Von diesen Schweremessungen sollen hier noch einige besprochen werden.

L. Haasemann[99]) bestimmte die Schwere auf 42 Stationen im Saaletal von Jena bis zur Elbe, im nördlichen Hannover und angrenzenden Teilen von Westfalen, sowie auf den Inseln Wangeroog und Helgoland.

Im Saaletal nimmt die Schwere von dem fast normalen Werte bei Jena ($g_0 - \gamma_0 = +0{,}006$) beständig zu bis zu den starken positiven Schwerestörungen in der Gegend von Magdeburg (Station Gräfenhainichen $+0{,}028$). In dieser Gegend, wie auch in der Umgebung von Dessau und Zerbst müssen nach den Ergebnissen der Schwerkraftsbestimmungen Gesteinsmassen von hohem spezifischem Gewicht in der Tiefe liegen. Die östlich und westlich vom eigentlichen Harzgebiet liegenden Stationen zeigen einige störende Schichten, die die im Harz ermittelten um fast das Doppelte übertreffen. Das Leinetal, das die westlichen Ausläufer vom Harze trennt, hat dagegen keine solchen Störungen. Von dem Wesergebirge bis zur Nordseeküste nimmt die Schwerkraft beständig ab und bleibt von Nienburg a. W. bis zur Küste fast völlig normal. Auffallend ist die verhältnismäßig große negative Störung in Helgoland ($-0{,}012$).

In Bayern sind in den Jahren 1902—1907 von Anding und Großmann zahlreiche Schweremessungen vorgenommen[100]).

Im Alpenvorland ergaben sich durchweg starke negative Störungen. Es ist $g_0'' - \gamma_0$, z. B. für

Obersdorf i. A. . .	$-0{,}097$	München	$-0{,}052$
Lindau	$-0{,}084$	Memmingen . . .	$-0{,}057$
Kempten	$-0{,}068$	Oberführing . . .	$-0{,}053$

Dagegen wiegen in Franken positive Störungen, jedoch von weit geringerer Größe vor.

Die Ergebnisse der Schwerkraftsbestimmungen in Elsaß-Lothringen sind von E. Becker[101]) noch kurz vor seinem Tode veröffentlicht.

Die Linien gleicher Schwerestörungen ($g_0'' - \gamma_0$), die in der beigegebenen Karte eingetragen sind, zeigen zum Teil einen sehr eigenartigen Verlauf. In der Rheinebene ist die Schwere großenteils normal oder zeigt geringe negative Störungen. In der Vorhügelzone sind im allgemeinen schwache positive Störungen vorhanden, in der Zaberner Bucht steigen diese aber rasch an und erreichen bei Zabern selbst, unmittelbar am Gebirgsrande, den größten Wert $+0{,}039$. Auch im Gebirge herrschen positive Störungen vor, in dem niedrigeren nördlichen Teil sind sie aber größer ($+0{,}020$ bis $+0{,}035$) als in den Hochvogesen ($+0{,}005$ bis $+0{,}015$). In der Umgebung des Münstertals ist die Schwere sogar normal. In der Lothringer Hochebene nimmt die Schwere vom Gebirge

[99]) Bestimmung der Intens. der Schwerkraft im nördlichen Hannover und im Saaletal von Jena bis zur Elbe. VeröffPreußGeodInst. N. F. 41, 1909. — [100]) Astron.-geod. Arbeiten der Kgl. Bayer. Gradmessungskomm., München 1912, H. 7. — [101]) Relative Bestimmung der Intens. der Schwerkraft auf 45 Stationen von Elsaß-Lothringen, Karlsruhe 1912.

nach W ab. Quer durch Lothringen, mitten zwischen Gebieten mit positiven Störungen zieht sich auffallenderweise ein breiter Streifen mit negativen Störungen. Den größten Wert erreichen diese bei Falkenberg (— 0,012).

E. Esclangon[102]) hat im südwestlichen Frankreich Schweremessungen vorgenommen. Die Schwere bezogen auf die von Paris als normal ist im südwestlichen Frankreich annähernd normal, mit leichten negativen Störungen im Innern, leichten positiven an der Küste. Die stärksten festgestellten Störungen bei Coutras (—0,025) und Cavignac (— 0,018) sind nur örtliche.

Von den Schweizer Schweremessungen nehmen ein besonderes Interesse die von Th. Niethammer[103]) im Simplontunnel ausgeführten in Anspruch.

Im Verlauf der Schwere prägt sich deutlich ein Unterschied zwischen der Nord- und Südhälfte des Tunnels aus. Auf der Südseite nimmt die Schwere anfangs rasch ab, bis zur Station 1 um 0,034 cm pro km. Zwischen Station 1 und 2 beträgt die Abnahme nur noch 0,016 cm pro km und wird mit dem weiteren Vordringen noch schwächer; bei Station 5 nähert sich die Schwere dem Minimalwert. Auf der Nordseite ist die Abnahme zuerst klein (0,011 cm pro km bis Station 9), steigt zwischen Station 9 und 8 auf 0,033 cm pro km, sinkt dann aber infolge des Einflusses des Gantertals wieder auf 0,005 cm pro km. Der Übergang ins Minimum erfolgt dann plötzlich zwischen Station 6 und 5. Das Minimum selbst liegt nicht in der Mitte des Tunnels, auch nicht in der Nähe des seitlich der Tunnelachse gelegenen höchsten Überlagerung, dem Monte Leonemassiv, sondern nördlich der Tunnelmitte unter dem Kamme der weniger hohen, aber ausgedehnteren Wasenhornkette. Die Werte $g'' - \gamma_0$ sind durchschnittlich kleiner als die mit Hülfe der Isogammenkarte aus den äußeren Stationen interpolierten Werte. Diese Differenz verschwindet, wenn man für die mittlere Erddichte statt des gewöhnlich angenommenen Wertes 5,52 den Wert 5,45 setzt.

In den Jahren 1908—1910 wurden ebenfalls von Th. Niethammer[104]) auf 49 Stationen Schweremessungen vorgenommen.

Dieselben verteilen sich auf folgende Gebiete: 1. Das Juragebiet um Porrentruy, Dielsberg, Vallorbe; 2. Die Umgebung von Bern und Freiburg; 3. Das Gebiet um Brienzer und Thuner See; 4. Die Umgebung von Adelboden; 5. Das Gotthardmassiv; 6. Das untere Rhonetal. $g_0'' - \gamma_0$ ergab sich überall negativ. Die stärksten negativen Schwerestörungen fanden sich im Gotthardmassiv und den Berner Alpen, die geringsten im Jura.

Aus den russischen Schweremessungen ist hervorzuheben, daß die Referenzstation Kasan gravimeterisch an Potsdam angeschlossen ist[105]). Die vergleichenden Messungen ergaben

	g	$g_0'' - \gamma_0$	$g_0 - \gamma_0$
Potsdam, Geodätisches Institut	981,285 cm	+0,028 cm	+0,035 cm
Kasan, altes Observatorium	981,572 „	+0,017 „	+0,024 „
„ Engelhardt-Sternwarte	981,575 „	+0,020 „	+0,030 „

In Japan wurden durch H. Nagaoka[106]) 22 neue Schweremessungen mit Tokio als Referenzstation ausgeführt.

---

[102]) CR CL, 1910, 139—42; CLIV, 1912, 1316—19. — [103]) Astron.-geod. Arbeiten in der Schweiz. XII. Schwerebestimmungen in den Jahren 1900 bis 1907. Zürich 1910, 334—64, 412—18. — [104]) Ebenda. XIII. Dasselbe 1908 bis 1910. Zürich 1911, 37—211. — [105]) ArbAstronObservUnivKasan XXII, 1910 (russ.); Publications de l'Observatoire Engelhardt de l'Université de Kasan Nr. 3 und 4 (deutsch). — [106]) Vh. 17, A XXVI.

Die längs der südwestlichen Küste des Stillen Ozeans liegenden Stationen zeigen positive Störungen, die aber nicht so außerordentlich groß sind, wie an den nördlicheren Küsten. Die quer durch den mittleren Teil der Hauptinsel Honshiu gelegenen Stationen zeigen schwachen Massendefekt, besonders in der Nachbarschaft der sogenannten Fossamagna. Diese große geologische Anordnung scheint mit der Schwerestörung eng verknüpft zu sein.

G. Lorenzoni und G. Silva[107]) beschrieben einen neuen, von ihnen konstruierten Pendelapparat für Schweremessungen. A. Venturi[108]) entwickelte die Theorie desselben. G. Aimonetti[109]) beschrieb eine Modifikation des Sterneckschen Pendels. J. Bürgin[110]) stellte Untersuchungen über die Genauigkeit der Schweremessungen mit Pendeln an 9 Stationen des badischen Oberlandes und der Referenzstation Basel an. Die Ergebnisse waren außerordentlich befriedigend.

L. A. Bauer[111]) unterzog die Schwerebestimmungen Heckers auf den Ozeanen einer scharfen Kritik.

Er bezweifelt die Genauigkeit der Beobachtungen und bestreitet die Zulässigkeit der von Hecker angewandten Ausgleichsmethoden. Endlich bringt er die von Hayford berechneten topographischen und isostatischen Korrektionen an den Heckerschen Messungen an, bildet die Differenzen der positiven und negativen Störungen und findet aus dem Vergleich mit den in Amerika beobachteten Störungen, daß diese ihm zu groß sind. In seiner Erwiderung bezeichnete O. Hecker[112]) diese Kritik als äußerst leichtfertig und nach jeder Beziehung hin verfehlt. Bauer müsse seine Arbeiten teilweise nur ganz oberflächlich gelesen und ihn vielfach völlig mißverstanden haben. Was den letzten Punkt betrifft, so seien über den großen pazifischen Gräben von vornherein sehr bedeutende Schwerestörungen zu erwarten, die zu schätzen aber bisher noch keinem Geodäten möglich gewesen sei.

Baron R. Eötvös[113]) hat seine Studien über Schwerestörungen mit Hülfe seiner Drehwage in den Jahren 1909—11 weiter fortgeführt. Seine neuen Arbeiten erstreckten sich über folgende Gebiete: 1. Ungarische Tiefebene zwischen Szeged—Szabadka—Baja—Zombor (87 Stationen); 2. Das am Zusammenfluß von Donau und Theiß gelegene Titeler Plateau (76 Stationen); 3. Das Hochtal Cimabanche in Südtirol zwischen Croda Rossa und den Ausläufern des Monte Cristallo (40 Stationen); 4. Das Gebiet des katastrophalen Erdbebens von Kecskemét vom 8. Juli 1911 (131 Stationen).

Diese letzteren Untersuchungen zeigen, daß auch die Seismologie durch die Drehwage wesentlich gefördert werden kann. Die Untersuchungen im Cimabanchetal ergaben außerordentlich starke Verbiegungen der Niveauflächen. Der Krümmungsradius quer zum Tale erreichte am Südrande des Tales die dreißigfachen und in der Mitte noch nahezu den doppelten Wert seiner normalen Größe.

Eine streng mathematische Theorie der Eötvösschen Drehwage

---

[107]) Il supporto-bipendolare »Mioni« a recipienti preumatici: Publ. della Reale Comm. Italiana. Padova 1912. — [108]) Gli integrali del moto del bipendulo. Atti della Reale Accad. di Palermo 1911. — [109]) Atti della Reale Accad. di Torino 1911. — [110]) VeröffGeodInstTechnHochschKarlsruhe 1912. — [111]) AmJSc. XXXI, 1911, 1—18. — [112]) BeitrGeoph. XI, 1911, kl. Mitt., 200—205. — [113]) Vh. 17, A. XL.

in ihren verschiedenen Formen entwickelte O. Eggert[114]), wobei er auch auf die verschiedene Anwendung derselben einging.

O. Hecker[115]) beschrieb die Eötvössche Drehwage des Kgl. Geodät. Instituts in Potsdam.

Beide Autoren stimmen darin überein, daß die Drehwage den Verlauf der Schwerkraft an der Erdoberfläche mit großer Genauigkeit zu verfolgen gestatte, in manchen Fällen auch Aufschlüsse über die Anordnung von Massen verschiedener Dichtigkeit in der Erdkruste gebe, die mit dem Pendel nicht mit gleicher Genauigkeit zu erhalten sind.

F. W. Pfaff[116]) beschrieb einen neuen, von ihm konstruierten Apparat in Wageform, mit dem Schweremessungen ausgeführt und zugleich Lotabweichungen ermittelt werden sollen und über einige vorläufige mit diesem Apparat zum Zweck ihrer Vergleichung mit Pendelmessungen angestellte Beobachtungen.

Bei dem Apparat ist ein zweimal umgebogenes Glasrohr mit seinem mittleren Teil auf einen Wagebalken montiert. Die aufwärts gerichteten Enden tragen angeblasene Glaskugeln. Von der oberen Glaskugel her wird das Glasrohr mit Quecksilber gefüllt, das von Kohlensäure getragen wird, die sich in der unteren Kugel befindet. Wenn sich die Temperatur ausgeglichen hat, wird ein Hahn, der sich in der Mitte des horizontalen Glasrohrstückes befindet, geschlossen und die Wägung vorgenommen. Bei Horizontalstellung und geöffnetem Hahn ruht die Quecksilbersäule auf Gas, und das Gewicht dieser Säule wird durch den Gasdruck im unteren Gefäß ausgeglichen. Infolgedessen nimmt, da das Gefäß vollständig verschlossen ist und der Barometerstand nicht einwirken kann, eine bestimmte Höhe an, die dann bei geschlossenem Hahn einem bestimmten Gewichte entspricht. Begibt man sich an einen anderen Ort, an dem z. B. die Schwerkraft geringer ist, so wird bei Horizontalstellung und jetzt geöffnetem Hahn der Luftdruck im Glasgefäß stärker sein als das Gewicht der Quecksilbersäule, und der Spiegel im oberen Gefäß steigen. Nach Abschluß des Hahns wird dieses Steigen eine Gewichtsverminderung im unteren, eine Vermehrung im oberen hervorrufen, die durch Wägen zu finden ist. Lotabweichungen lassen sich durch Wägungen in zwei verschiedenen Abständen von der störenden Masse bestimmen.

G. Costanzis[117]) größere Arbeit über die Verteilung der Schwere an der Erdoberfläche war mir leider nicht zugänglich.

Eine Reihe bedeutsamer Arbeiten liegen aus den letzten Jahren über Isostasie und isostatische Reduktion der Schweremessungen vor. Aus den umfassenden Arbeiten von Hayford über Lotabweichungen in den Vereinigten Staaten, über die letztes Mal berichtet ist, ging hervor, daß das Gebiet der Vereinigten Staaten im wesentlichen als isostatisch kompensiert anzusehen sei, und daß die wahrscheinliche Kompensationstiefe 113,7 km betrage. J. F. Hayford und W. Bowie[118]) haben nun den Einfluß der Topographie und der isostatischen Kompensation auf die Schwereverhältnisse in

---

[114]) ZVermess. XLII, 1913, 474—83, 505—17. — [115]) ZInstrk. XXX, 1910, 6—14. — [116]) Über Messungen der Schwerkraft. BeitrGeoph. XIII, 1913, 182—207. — [117]) La distribuzione della gravità. Riv. di Fisica, Mat. e Scienze Nat. Pavia XI, 1910. — [118]) The effect of Topographie and Isostatic Compensation upon the Intensity of Gravity. USCoastGeodSurv. Spec.-Publ. 10 u. 12, 1912, mit 8 K.

den Vereinigten Staaten untersucht auf Grund von 89 ziemlich gleichmäßig verteilten Schwerestationen.

Zum Vergleich wurden dann noch 16 auswärtige Stationen hinzugenommen und zwar vorzugsweise solche mit sehr bedeutenden Schwerestörungen (7 auf dem Stillen Ozean nach Heckers Messungen, ferner Honolulu, Mauna Kea, Huchinoe in Japan, Bermudas, St. Helena, Sörvangen in Norwegen, Kalu-i-Chamb in Turkestan, 2 in den Schweizer Hochalpen). Für alle diese Stationen wurde zunächst die normale Schwere im Meeresniveau nach der Helmertschen Formel

$$\gamma_0 = 978{,}046\,(1 + 0{,}005\,302 \sin^2\varphi - 0{,}000\,007 \sin^2 2\varphi)$$

berechnet. Dann wurde um jede Station als sphärischen Mittelpunkt die ganze Erde in 32 Zonen eingeteilt, jede Zone durch radial von der Station ausgehende größte Kreise in eine je nach den durch die topographischen Verhältnissen bedingten Bedürfnissen in eine größere oder kleinere Zahl von Unterabteilungen zerlegt. Für jede derselben wurde nun der Einfluß der Topographie und isostatischen Kompensation auf die Schwere-Intensität an der betreffenden Station berechnet und zwar, da eine wirkliche Integration naturgemäß nicht ausführbar war, mittels einer sehr sorgfältig ausgeführten graphischen Methode. Dabei wurde die Kompensationstiefe zu 113,7 km, die mittlere Dichte der festen Erdrinde zu 2,67, die des Meerwassers zu 1,027 angenommen. Die erhaltenen Korrektionen für Höhe, Topographie und isostatische Kompensationen wurden nun den Werten von γ_0 der Helmertschen Formel für die einzelnen 89 Stationen hinzugefügt und die erhaltenen Werte g_c mit den beobachteten Werten der Schwere g (die sämtlich auf Potsdamer System bezogen sind) verglichen. Die Differenzen $g-g_c$ waren gering mit Ausnahme der beiden Stationen in Seattle, Wash, wo sie —0,093 betrugen. Hier müssen daher ungewöhnliche Störungen vorhanden sein. Läßt man diese Stationen außer acht, so ergibt sich als mittlerer Wert $g-g_c$: $-0{,}007 \pm 0{,}0015$. Die Verfasser schließen daraus, daß an dem ersten Faktor der Helmertschen Formel die Korrektion —0,007 anzubringen ist. Die noch verbleibenden Anomalien wurden nun mit denjenigen verglichen, die sich bei der Reduktion in freier Luft und der Bouguerschen Reduktionsmethode ergaben. Dabei ergaben die Reduktionen nach der neuen Methode sehr viel günstigere Resultate als die nach den älteren Methoden, was auf drei Karten sehr übersichtlich dargestellt ist. Dasselbe gilt im ganzen auch für die 16 ausländischen Stationen. Daraus folgt, daß für weite Gebiete der Erde eine nahezu vollständige isostatische Kompensation stattfindet. Die durchschnittliche Abweichung vom mittleren Schwerewert beträgt innerhalb der Vereinigten Staaten nur 0,018 cm; es ist mithin nur eine Gesteinsschicht von mittlerer Oberflächendichte von 180 m nicht kompensiert. Die Schwerestörungen scheinen zu den geologischen Formationen in Beziehungen zu stehen. 9 Stationen auf Urgesteinen und krystallinischen Schiefern geben einen Überschuß von +0,024 cm, 52 auf paläozoischen und mesozoischen Formationen sind nahezu normal, 33 auf känozoischen Formationen sind überkompensiert und geben einen Defekt von —0,007 cm; 13 Stationen auf vulkanischen Gesteinen gaben ebenfalls einen Defekt von —0,009 cm. — Die zweite der angeführten Arbeiten bildet insofern eine Erweiterung der ersten, als noch 35 neue Schwerestationen zu den Untersuchungen mitbenutzt werden konnten. Die Ergebnisse sind aber im wesentlichen die gleichen.

Die Hauptergebnisse der vorstehenden Untersuchungen hat W. Bowie[119]) dann noch in einer kürzeren Veröffentlichung zusammengefaßt. Ferner liegt von O. Eggert[120]) eine eingehende Besprechung vor.

118a) Nach PM 1913, I, LB 260. — 119) Am. J. of Science XXXII, 1910, 101—13. — 120) ZVermess. XLII, 1913, 781—85.

W. Bowie[121]) fand aus 14 Schwerestationen in Indien, daß von lokalen Abweichungen abgesehen, das betrachtete Gebiet sich in einem nahezu ebenso vollständigen isostatischen Gleichgewichtszustande befindet, wie das der Vereinigten Staaten.

Im Widerspruch dazu stehen allerdings die Ergebnisse einer Arbeit von H. L. Chrostwaith[121a]).

Er verglich die theoretischen Lotabweichungen bei vollständig isostatischer Lagerung der Indischen Erdscholle mit den beobachteten. Es ergaben sich dabei noch recht erhebliche Differenzen, im Himalaya 16″, im nordöstlichen Indien 8″, in Zentralindien 4″. Danach können in Indien nur sehr unvollkommene Isostasie bestehen.

W. Bowie[122]) gab auch eine leicht verständlich und klar geschriebene Darlegung der Theorie der Isostasie mit Hinweis auf die Bedeutung dieser Theorie für die Probleme der Meeresbecken und der Gebirgsbildung. G. Cassini[123]) suchte nachzuweisen, daß die Berechnung der Anziehungen der einzelnen von Hayford und Bowie eingeführten Zonen sich auch durch strenge Integration ausführen läßt und daß diese zu brauchbaren Formeln führt.

Dabei teilt er die Erdoberfläche in 39 (statt 37) Zonen ein mit der Station als sphärischen Mittelpunkt. Er gibt dann mehrere Hilfstabellen, aus denen für jede Zone der Beitrag zur Gesamtanziehung entnommen werden kann. Als Beispiel führt er die Reduktion in Rom durch. Für diese Station ist allerdings das Ergebnis nicht günstig, da sowohl die Reduktion nach der Bouguerschen Methode, wie die in freier Luft besseren Anschluß an den normalen Wert der Schwerkraft zeigt.

J. F. Hayford[124]) besprach die Bedeutung der Lehre von der Isostasie für geographische und geologische Fragen. Er geht von der Annahme aus, daß in irgend einem Zeitpunkt zwischen zwei bis zur Kompensationstiefe herabreichenden Durchschnitten der Erdkruste A und B, von denen die erstere unter einem hohen Kontinentalgebiet, die zweite unter einem ozeanischen Gebiet liege, vollkommenes isostatisches Gleichgewicht herrscht und untersucht, was für Vorgänge eintreten müssen, wenn von A eine große Schicht durch Erosion entfernt und über der Oberfläche von B abgelagert wird.

Es wird dadurch natürlich das isostatische Gleichgewicht gestört. An der Basis von B wird der Druck größer als in A, näher der Oberfläche aber wird umgekehrt der Druck in A noch größer bleiben als in der gleich tiefen von B, solange die Oberfläche von A noch höher liegt als die von B. Zwischen beiden Zonen muß eine neutrale Zone liegen, in der der Druck in beiden Gebieten gleich ist. Diese neutrale Zone wird bei fortschreitender Erosion und Ablagerung immer weiter in die Höhe rücken und, wenn der Prozeß vollendet, die Oberfläche erreichen. Es wird ein zunehmender Seitendruck von B nach A entstehen und daher schließlich ein Unterstrom von Material aus dem Ausschnitt B in

---

121) Isostasie in India. WashingtonAc. IV, 1914, 245—50. — 121a) Invertigation of the theorie of isostasy in India. TrigonSurvIndiaProf. Pap. XIII, 1912. — 122) Sc. XXXIX, 1914, 697—707. — 123) Sull'applicazione del metodo isostatico alla riduzione delle misura di gravità. MemSItalSc. XVII, 1911, 117 bis 140. — 124) The Relations of Isostasie to Geodesie, Geophysics and Geologie. Sc. XXXIII, 1911, 199—208.

den Ausschnitt A erfolgen. Vollzöge sich diese Strömung ohne Zusammenpressung des Materials, so müßte die Oberfläche von A sich heben, die von B sich senken. Es sei aber weiter zu berücksichtigen, daß durch Wegführung von Material von der Oberfiäche von A, Ablagerungen von solchen auf der von B, in A eine Druckverminderung, in B eine Druckerhöhung eintritt, daß daher das Material in A sich ausdehnen, und daher die Oberfläche von A sich heben, das Material in B sich zusammenziehen und daher die Oberfläche von B sich senken muß. Anderseits aber würden die Temperaturen in A sinken, in B steigen. Das würde die gerade entgegengesetzte Wirkung haben. Das Material in A würde durch Abkühlung sich zusammenziehen, in B durch Erwärmung sich ausdehnen, mithin die Oberfläche von A sich senken, die von B sich heben. Welche von beiden Wirkungen vorherrschen würde, sei schwer zu entscheiden, doch meint H., daß im allgemeinen die ersteren früher als die letzteren eintreten würden. Er weist weiter darauf hin, daß durch den Unterstrom von Material eine starke Reibungswärme und durch sie eine Vergrößerung des Volumens hervorgerufen werden müsse und daß der Unterstrom auf die Oberflächenschichten einen starken Seitendruck ausüben müsse. Da nun der Unterstrom am wirksamsten in den Zwischenzonen zwischen Gebieten starker Abtragung und solchen starker Ablagerung sei, so müßten in solchen Zonen die Oberflächenschichten gehoben und gefaltet werden. Daß außer der isostatischen Kompensation bei der Deformation der Erdoberfläche noch zahlreiche andere Kräfte tätig seien, gibt H. natürlich zu, doch spricht er die Überzeugung aus, daß von allen diesen Kräften die Schwerkraft und die durch sie bedingte isostatische Kompensation bei weitem die wirkungsvollste sei.

Gegen die Theorie und Arbeitsmethoden von Hayford hat H. Lewis[125]) sehr scharfe Angriffe gerichtet. Er erklärt zunächst die Hayfordsche Definition von Kompensationstiefe für unzutreffend und unlogisch und gibt selbst die folgende, in der Tat wohl treffendere Definition:

»Kompensationstiefe für irgend ein Erdsegment ist die größte Tiefe unter dem Meeresspiegel, bis zu welcher noch Dichtigkeitsdifferenzen auftreten.« Weiter erklärt er die Methode Hayfords, zunächst vollständige isostatische Kompensation anzunehmen und dann aus den unter dieser Annahme gefundenen Ergebnissen nachträglich das wirklich vorhandene Maß der Kompensation abzuleiten, für fehlerhaft. Die Annahme vollständiger Kompensation sei eine vollkommen willkürliche und durch andere Annahmen über den Grad der Kompensation, sowie über die Kompensationstiefe könne man zu ebenso günstigen Ergebnissen gelangen, wie durch die Hayfordschen Annahmen. Die Ergebnisse von Hayfords Untersuchungen seien daher noch keineswegs sichergestellt. Ebenso wendet sich Lewis gegen die geologischen und geophysischen Folgerungen Hayfords. Der Unterstrom liege in viel zu großer Tiefe, als daß er auf die Oberflächenschichten einen nennenswerten Einfluß üben und hier Faltungen hervorrufen könne. Ebenso würden eine Reihe anderer Erscheinungen durch die isostatische Kompensation nicht erklärt, so vor allem die Tatsache, daß Fastebenen in manchen Fällen unter den Meeresspiegel gesenkt, in anderen gehoben sind.

In seiner Erwiderung[126]) vermochte J. F. Hayford die meisten der von Lewis gegen ihn erhobenen Einwände vollständig zu widerlegen.

Die Annahme vollständiger Kompensation sei durchaus keine willkürliche, vielmehr sei durch frühere Arbeiten ein sehr hoher Grad von Kompensation

---

[125]) The Theory of Isostasy. JGeol. XIX, 1911, 603—06. — [126]) Isostasy, a rejoinder to the article by H. Lewis. Ebenda XX, 1912, 562—78. Ref. für diese und die beiden vorigen Arbeiten PM 1913, I, LB 260.

bereits erwiesen. Eine Reihe zahlenmäßig durchgerechneter Beispiele zeigen, daß andere Annahmen als die von ihm gemachten, keineswegs zu den gleichen Ergebnissen, sondern zu sehr abweichenden führten. Endlich hätten sie sowohl für die Reduktion der Lotabweichungen, wie für die der Schwerestörungen zu sehr günstigen und durchaus übereinstimmenden Ergebnissen geführt, obwohl es sich in dem einen Fall wesentlich um die horizontalen, in dem anderen um die vertikalen Komponenten der Schwerkraft handele.

Weniger glücklich scheint mir Hayford in dem zweiten Teil seiner Widerlegungen zu sein. Wenn man auch Lewis in vielen Punkten nicht zustimmen kann, so dürfte doch soviel feststehen, daß die geologisch-geophysischen Anschauungen Hayfords einer starken Korrektur bedürfen, daß er die Wirkungen der isostatischen Kompensation auf die Deformationen der Erdoberfläche sehr überschätzt, und daß die sonstigen dabei tätigen Kräfte weit wirksamer sind, als er annimmt.

A. Prey[127]) untersuchte, ob die in den Alpen erwiesenen negativen Schwerestörungen durch vollständige Isostasie sich erklären lassen, d. h. ob es möglich ist, einen Massendefekt, der gleich der gesamten Alpenmasse ist, so anzubringen, daß die von den Beobachtungen verlangten Schwerestörungen resultieren.

Dazu war zunächst die Masse der Alpen zu bestimmen. Dies geschah durch Bestimmung des spezifischen Gewichts einer großen Zahl von Alpengesteinen, deren Verbreitung nach den geologischen Karten und Profilen und der Bestimmung der mittleren Höhe der Alpen (nach den Untersuchungen von Sonklar und Leipold). Für den langgestreckten Massendefekt von der Breite der Alpen ergab sich dabei für 1 m Länge die Masse 965,106 Tonnen, welcher Wert nach Ansicht des Verfassers der Wahrheit auf 1—2 Proz. nahe kommen dürfe. Dieser Massendefekt muß so gelagert sein, daß durch seinen Einfluß die in den zentralen Teilen der Alpen beobachteten Schwerestörungen wiedergegeben werden. Da die zu lösende Aufgabe in dieser Form noch unbestimmt ist, mußten noch gewisse Annahmen gemacht werden. Prey geht dabei von etwas anderen Anschauungen wie Hayford aus. Er nimmt nicht an, daß die Ausgleichsfläche überall in gleicher Tiefe liege, sondern stellt sich die Erdkruste vor als zusammengesetzt aus zahlreichen Schollen von verschiedener Dicke, die in einer plastischen Schicht schwimmen. Je dicker diese Schollen sind, um so mehr ragen sie über ein Mittelniveau empor, um so tiefer dringen sie aber auch in die plastische Schicht ein. Über die Lagerung des Massendefekts macht er nun die erste Annahme, daß der Defekt die Form einer Platte von mäßiger Dicke habe, sodaß die letztere bei der Rechnung vernachlässigt werden könne. Er findet dann, daß der Alpendefekt die Form einer weit in die Länge erstreckten Platte von 188,4 km Breite hat, die in einer Tiefe von 43,9 km liegt. Auf Grund der von ihm gemachten Voraussetzungen bedeutet dies: die Scholle, aus der die Alpen bestehen, ist etwa 40 km dick und taucht in einer Breite von 190 km in eine dichtere Magmaschicht ein, durch deren Verdrängung ein scheinbarer Massendefekt entsteht. Eine zweite Rechnung führt Prey unter der Annahme durch, daß die obere Grenze des Defekts mit dem Meeresniveau zusammenfalle. Er findet dann, daß der Defekt bei einer Breite von 190 km sich bis zu 90 km Tiefe erstreckt, und die Defektdichte —0,055 beträgt, in dem Sinne, daß die Dichte in jedem Punkte der Masse um diesen Betrag kleiner ist, als der normalen Dichteverteilung in der Erdrinde entspricht. Die positiven Schwerestörungen im Süden

[127]) Untersuchungen über die Isostasie in den Alpen. SitzbAkWien, math.-naturw. Kl., 121, 1912, 2467—2518.

der Alpen sind nach Prey durch eine Basaltmasse von 10 km Mächtigkeit und 30 km Breite (N—S) zu erklären. Die negativen Störungen in Bayern sind noch durch den großen Alpendefekt bestimmt und nicht durch einen eigenen Defekt unter Bayern.

Mit der Frage der Isostasie beschäftigt sich auch die Arbeit von E. Kohlschütter[128]) über die Schwerkraftsmessungen in Deutsch-Ostafrika, die allerdings nur als vorläufige Mitteilung angesehen sein will, aber das Gesamtresultat, wie der Verfasser hervorhebt, richtig wiedergibt. Verfasser teilt die Schwerestationen in Deutsch-Ostafrika in sieben Gruppen: 1. Küstenferne Stationen auf höheren Plateaus; 2. Küstenferne Stationen auf mittelhohen Plateaus; 3. Küstenferne Grabenstationen; 4. Stationen am Fuß des Kilimandscharo; 5. Küstennahe Plateaustationen; 6. Küstennahe Grabenstationen; 7. Küstenstationen.

Die Stationen 1 und 2 haben einen Massenüberschuß, der bei 1 einen merklichen Betrag (im Mittel 0,070) aufweist, während er bei 2 sehr gering ist. Dagegen stimmen die Werte von $g_0'' - \gamma_0$ für 1 und 2 im Mittel nahe überein. Daraus ist zu schließen, daß nur die Plateaus bis zu einer Höhe von 1140 m kompensiert sind, die höheren Plateaus dagegen nicht. Noch weniger sind die Gräben kompensiert; zu dem sichtbaren Massenmangel (im Vergleich zu den einschließenden Plateaus) tritt hier noch ein unsichtbarer Massendefekt — 0,023 hinzu. Bei den küstennahen Stationen war noch die Hinzufügung der Helmertschen Reduktion $\delta\gamma$ wegen des Einflusses des Kontinentalabfalls zur Tiefsee erforderlich. Die Störungen $g_0 - (\gamma_0 + \delta\gamma)$ haben, wie bei den küstenfernen Stationen einen ganz unregelmäßigen Verlauf, dagegen zeigen die Kompensationen ein ganz regelmäßiges Verhalten. Von dem für das Innere des Kontinents gültigen mittleren Kompensationswerte — 0,133 ausgehend, nimmt die Kompensation nach der Küste sehr regelmäßig ab. Die Differenzen der sichtbaren Massen sind daher auch bei den küstennahen Stationen unterirdisch nicht kompensiert. Trotz dieses Ergebnisses hat der Verfasser noch untersucht, ob nicht unter Annahme vollständiger Isostasie die Beobachtungsergebnisse erklärt werden könnten, wenn man bei den Graben- und Bruchrändern, trotzdem es sich hier nur um Störungen zweiter Ordnung handelt, auf die Steilrandkorrektionen Rücksicht nähme. Das Ergebnis dieser Untersuchung war, daß die Annahme der Isostasie ausreiche, die meisten der beobachteten Abweichungen von der normalen Schwere als Steilrandstörungen zu erklären. Die nicht als solche zu deutenden Reste, die auf lokalen Störungen der Massenlagerung beruhen müßten, hielten sich in bescheidenen Grenzen (Extrem + 0,060 und — 0,055 gegen + 0,094 und — 0,119 ohne Annahme der Isostasie). Verfasser vermochte dann auch die Tiefe der Ausgleichsfläche zu bestimmen, für die er den Wert 120 km ± 20 km fand, der sehr nahe mit dem von Hayford und Helmert gefundenen übereinstimmt. Um nun zur Klarheit zu kommen, welche von beiden an sich gleich guten Erklärungsmöglichkeiten die zutreffende sei, untersucht der Verfasser dann noch die Differenzen der totalen Störungen je einer Plateau- und der zugehörigen Grabenstation. Diese Untersuchung führte zu Ergebnissen, die mit einer Isostasie im einzelnen unverträglich ist.

Das Ergebnis, daß die Gräben teils völlig, teils fast völlig unkompensiert sind, veranlaßte den Verfasser, den tiefen Tongagraben, dessen Schwereverhältnisse durch Hecker bekannt sind, zum Vergleich heranzuziehen.

---

[128]) Über den Bau der Erdkruste in Deutsch-Ostafrika. NachrGesWiss. Göttingen, math.-phys. Kl., 1911, 1—91.

Er fand, daß auch dieser nicht kompensiert sei, während der Meeresboden als Ganzes überall einen solchen Massenüberschuß zeigt, daß er den Massendefekt einer Wassersäule von 5,2 km Höhe ausgleicht. Der Verfasser zieht daraus den Schluß, daß nur bei den Massenstörungen erster Ordnung (Festland und Ozean) überall Isostasie bestehe, bei Massenstörungen zweiter Ordnung aber nicht die allgemeine Gültigkeit habe, die man ihr nach den neueren Arbeiten, besonders der amerikanischen Geodäten, zuzuschreiben geneigt war.

F. R. Helmert[129]) gab einen historischen Überblick über die Entwicklung der Lehre von der Isostasie und stellte die Erfahrungstatsachen zusammen, durch welche dieselbe erwiesen wird. Am ausführlichsten ging er dabei auf die Schweremessungen Heckers auf den drei Ozeanen ein, die er nochmals einer sorgfältigen Prüfung unterzog. Danach beträgt die mittlere Schwerestörung auf der Tiefsee im Vergleich zum Festlande, abgesehen von der Nähe der Küsten:

Großer Ozean . .	$-0{,}040 \pm 0{,}026$ cm
Indischer Ozean . .	$+0{,}031 \pm 0{,}100$,,
Atlantischer Ozean .	$+0{,}018 \pm 0{,}038$,,

im Mittel aller drei Ozeane: $-0{,}019 \pm 0{,}021$ cm. Der Betrag von etwa $-0{,}020$ erklärt sich ungezwungen durch die Isostasie bei Annahme der Pratt-Hayfordschen Hypothese. Das mittlere Ergebnis der drei Ozeane stimmt also sehr gut zu denselben und der mittlere Fehler ist auch befriedigend klein.

Vollkommene Isostasie ist nach Helmert auch für Massen von kontinentaler Ausdehnung fraglich, da geringe Abweichungen vom hydrostatischen Gleichgewicht wegen der Zähigkeit des Erdinnern recht wohl denkbar sind, und auch die fortdauernden Massenverlagerungen an der Erdoberfläche den Eintritt völliger Isostasie hinausschieben. Ob, wie es den Anschein hat, an den Küsten eine von der Isostasie abweichende Massenlagerung vorhanden ist, ist noch zu untersuchen. Doch handelt es sich dabei jedenfalls nur um regionale Abweichungen, wie sie schon früher für das Festland nachgewiesen wurden. Zu untersuchen ist ferner noch die Art der isostatischen Massenverteilung. Helmert erscheint es zweckmäßig, dabei zunächst die Hypothese von Pratt mit gleichmäßiger Verteilung der Kompensationsmassen, die auch Hayford als Arbeitshypothese benutzte, zu prüfen und dabei die Tiefe der Ausgleichsfläche zu etwa 120 km anzunehmen.

Mit der Reduktion von Schwerebeschleunigungen auf den Meeresspiegel unter der Annahme, daß die Hypothese von Pratt im großen und ganzen richtig ist, beschäftigen sich zwei Arbeiten von O. E. Schiötz[130]) und eine von E. Hübner[131]).

---

[129]) Die Erfahrungsgrundlagen der Lehre vom allgemeinen Gleichgewichtszustande der Massen der Erdkruste. SitzbAkBerlin, math.-phys. Kl. XX, 1912, 308—32. — [130]) Über die Reduktion von Pendelbeobachtungen auf den Meeresspiegel. BeitrGeoph. X, 1910, 234—49. Über die Isostasie nach Schwerkraftsbestimmungen. Ebenda XI, 1912, 200—05. — [131]) Beitrag zur Theorie der isostatischen Reduktion der Schwerebeschleunigung. Ebenda XII, 1913, 585—638.

Schiötz untersucht die Einwirkung eines Plateaus auf die Schwerebeschleunigung und prüft die von ihm gefundenen Formeln an der von Petnam behandelten Beobachtungsreihe quer durch Nordamerika.

Er findet, daß die Wirkung eines Plateaus nicht so groß ist, als Bouguers Reduktionsformel voraussetzt und daß die Beschleunigung unten in der Abdachung des Plateaus und vorn am Fuß desselben etwas kleiner als normal ist. Wird ferner angenommen, daß die Massenverschiebungen, welche Erhebungen oder Einsenkungen in einem Plateau verursachen, als lokale Erscheinungen zu betrachten sind, die nicht durch entsprechende Verschiebungen von Massen in der darunter liegenden Erdrinde kompensiert werden, so müssen die Beschleunigungen, welche in Talsenkungen eines Plateaus beobachtet werden, kleiner als normal sein. Das würde durch die Untersuchungen von Kohlschütter (s. oben) bestätigt werden.

In der zweiten Arbeit geht Schiötz auf die Arbeiten von Hayford ein. Er vertritt auch hier die Ansicht, daß die Voraussetzung, daß die Kompensation auch im einzelnen gilt, nur als eine erste Annäherung betrachtet werden kann, um die Berechnungen zu erleichtern.

Er sucht ferner nachzuweisen, daß, wenn man bei der Berechnung der Korrektion die Unterabteilungen, in welche die umgebende Landschaft natürlicher Weise zerfällt, berücksichtigt, man einen genügenden Wert für die Korrektion erhält, ohne auf die ganze Erdkruste Rücksicht nehmen zu müssen. Hayford hätte z. B. bei seinen Untersuchungen nicht über Nordamerika und die angrenzenden Ozeane hinauszugehen brauchen.

Die Arbeit von Hübner zerfällt in zwei Teile.

Wenn man die vollständige isostatische Kompensation als erste Näherung annimmt, gelangt man zu einer isostatischen Reduktionsformel, welche das eine Mal für kleine, das andere Mal für große Entfernungen umgeformt, im ersten Fall auf die ebene Reduktionsformel führt, welche ohne Rücksicht auf die Divergenz der Lotrichtungen statt der Dichtigkeitsverteilung der Kugel die fingierte Dichtigkeitsverteilung der Ebene zur Grundlage hat. In dem zweiten Teil untersucht der Verfasser, wie das Radien- und Sektorensystem (vgl. die Arbeit von Hayford und Bowie) zu wählen sei, um noch linear interpolieren zu können. Er stellt dabei die Bedingung, daß der Fehler, der durch die Einführung der Mittelhöhe in einen Zonenfaktor bedingt ist, für die ganze Zone höchstens $5 \cdot 10^{-4}$ cm beträgt, sofern er den Charakter eines zufälligen Fehlers besitzt und höchstens $1 \cdot 10^{-4}$ cm, sofern er den Charakter eines systematischen Fehlers besitzt.

Zum Schluß seien noch zwei Arbeiten gestreift, deren Inhalt strenggenommen über den Rahmen dieses Berichts hinausgeht. Auf Grund der Verteilung der Schwerestörungen und Lotabweichungen im Himalaya, der Gangesebene und der Indischen Halbinsel hat S. G. Burrard[132]) die Theorie aufgestellt, daß der Himalaya nicht durch einen Schub von N nach S entstanden sei, sondern infolge eines Auseinanderreißens der Erdrinde, nach welcher der nördliche Flügel zurückgewichen ist. Gegen diese Theorie erhob H. H. Hayden[133]) entschiedenen Widerspruch und bezeichnete sie als vom geologischen Standpunkt im höchsten Grade unwahrscheinlich.

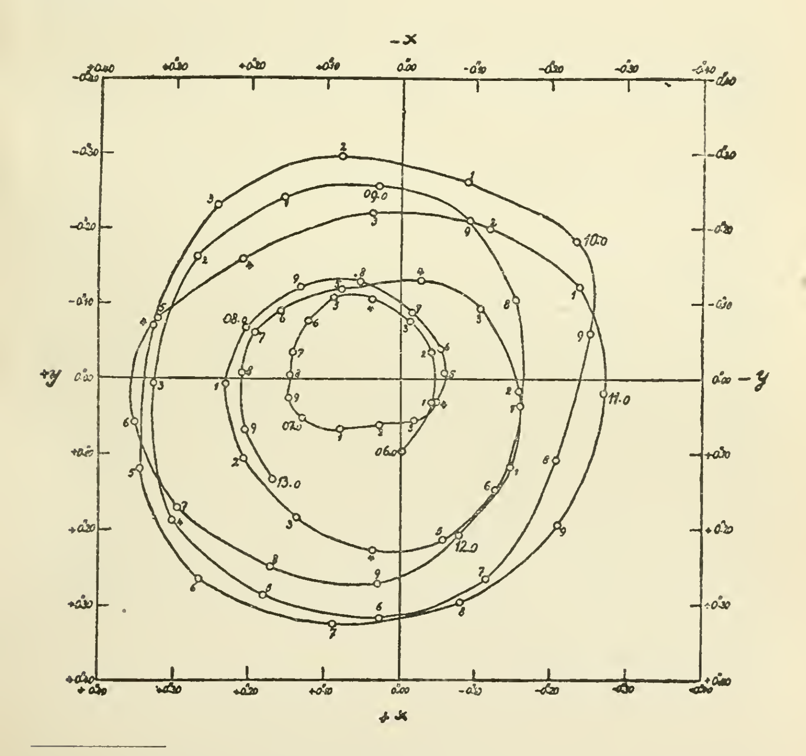
---

[132]) On the Origin of Himalaya Mountains. TrigSurvIndia, Prof. Pap. XII, Kalkutta 1912. — [133]) RecGeolSurvIndia XLIII, 2, 1913, 138—67.

IV. Rotation des Erdkörpers und Lage der Erdachse.

Th. Albrecht und B. Wanach[134]) veröffentlichten den vierten Band der Resultate des internationalen Breitendienstes. Er enthält die Resultate der Beobachtungen in den Jahren 1906—1908 auf den sechs Stationen des Nordparallels und den zwei Stationen des Südparallels. Th. Albrecht[135]) teilte ferner die provisorischen Resultate des internationalen Breitendienstes auf dem Nordparallel für die Jahre 1900—1913 mit. Daraus ist folgendes zu entnehmen:

Während der Jahre 1906 und 1907 war die Amplitude sehr gering und erreichte kaum $\pm 0{,}1''$. Von 1908 an nahm sie rasch und sehr regelmäßig zu und erreichte im Jahre 1910 ein Maximum von mehr als $\pm 0{,}3''$, nahm dann wieder, jedoch sehr langsam ab, sodaß sie auch in den Jahren 1911—1913 sehr bedeutende Werte besaß. Der Verlauf der Polbewegung von 1906,0 bis 1913,0 ist in beistehender Figur in verkleinertem Maßstabe des Originals wiedergegeben.



---

[134]) Resultate des internationalen Breitendienstes. Bd. IV. ZentralburIntern. Erdm., N. F. der Veröff., Nr. 22, 1911, 275 S., 6 Taf. — [135]) AstrNachr. CLXXXIV, Nr. 4414, 1910; CLXXXVIII, Nr. 4504, 1911; CXCII, Nr. 4588, 1912; CXCV, Nr. 4665, 1913; CXCVIII, Nr. 4749, 1914.

Die Mittelwerte der Polhöhen in den Beobachtungsjahren 1906—1908 stellen sich auf:

	1906	1907	1908
Mizusawa . .	38° 8′ 3,646″	3,624″	3,620″
Tschardjui .	10,629	10,658	10,692
Carloforte . .	8,963	8,938	8,904
Gaithersburg .	13,188	13,206	13,203
Cincinnati . .	19,314	19,292	19,339
Ukiah . . .	12,067	12,071	12,041

Diese Jahresmittel lassen in Verbindung mit den Mittelwerten der sechs vorangegangenen Jahre (vgl. GJb. XXXVI, 61) auf keiner der Stationen eine mit Sicherheit nachweisbare säkulare Änderung der Polhöhe erkennen; die Unterschiede der einzelnen Jahre sind scheinbar durch äußere Verhältnisse, vorwiegend wohl meteorologischer Natur, veranlaßt.

Die Beobachtungen in Bayswater und Oncativo waren in erster Linie unternommen, um über die Größe z näheren Aufschluß zu erfahren, da es bei Unkenntnis über die Natur dieser Größe fraglich erschien, ob man die Werte derselben als unabhängig von der geographischen Breite annehmen könne. Die Stationen auf der Südhalbkugel wurden deshalb so ausgewählt, daß aus deren Zusammenwirken der Betrag der Größe z mit möglichster Sicherheit hervorging. Es wurde das dadurch erreicht, daß der Längeunterschied der beiden Stationen sehr nahe zu 180° gewählt wurde. Dann mußte im arithmetischen Mittel der Polhöhen beider Stationen der Einfluß der Polbewegung $x \cos \lambda + y \sin \lambda$ verschwinden und nur der Betrag z übrig bleiben, während andererseits durch Bilden der halben Differenz der Polhöhen die Möglichkeit gegeben war, die Übereinstimmung der Werte $x \cos \lambda + y \sin \lambda$ auf der Nord- und Südhalbkugel einer Prüfung zu unterziehen. Aus den Beobachtungen in dem Zeitabschnitt 1906,4—1908,0 hat sich nun ergeben, daß die z-Werte auf dem Nord- und Südparallel innerhalb der Grenzen $\pm 0{,}02''$ übereinstimmen. Die Möglichkeit, daß die z-Größen am Äquator Null wären und in den beiden gemäßigten Zonen entgegengesetztes Vorzeichen hätten, ist damit ausgeschaltet. Dagegen steht noch nicht fest, ob nicht etwa die z-Werte an den Polen Null sind und am Äquator ein Maximum haben, wie es der Fall sein müßte, wenn etwa das Auftreten der Größe z durch eine Schwerpunktsverschiebung der Erde in der Richtung der Achse hervorgerufen wäre.

Auf dem Südparallel —31° 55′ sind die Beobachtungen in Bayswater schon Ende Juli 1908 eingestellt, in Oncativo sind sie aber in mehr oder minder großem Umfang fortgesetzt und erst Ende Juli 1911 abgebrochen worden. Von der Direktion der La Plata-Sternwarte sollen sie wieder aufgenommen werden. Außerdem ist für diesen Ausfall durch zwei andere Stationen auf der Südhalbkugel Ersatz geboten worden. In Johannesburg in — 26° 11′ Breite sind seit dem 22. März 1910, in Santiago de Chile in —34° 34′ Breite seit dem 23. März 1912 Beobachtungsreihen nach der Horrebow-Talcott-Methode begonnen worden. Auf der Nordhalbkugel haben sich ferner die Sternwarten von Pulkowa unter +59° 56′, Christiania in +59° 55′, Turin in +45° 2′ und Lissabon in +38° 43′ seit mehreren Jahren an den Arbeiten des internationalen Breitendienstes beteiligt. Über die Resultate der Breitenbeobachtungen in Oncativo 1909—1911, in Johannesburg 1910—1911 und in Lissabon hat Th. Albrecht[136]) bereits vorläufige Berichte erstattet.

R. Schumann[137]) beanstandete die Berechtigung des von dem internationalen Breitendienste angewandten Reduktionsverfahrens.

Er sagt: »Die Diskussion der ersten vier Bände der Resultate des internationalen Breitendienstes läßt folgende Tatsachen der Beobachtung völlig unerklärt: 1. Das Verhalten der Schlußfehler. Diese schwanken gesetzmäßig

---

[136]) Vh. 17, A II a—c. — [137]) Ebenda B Vb; AnzAkWien 1913, 20—22.

zwischen $+0{,}095''$ in Gaithersburg, Gruppe VII, 1904/05 und $-0{,}672$ Tschardjui, Gruppe XII, 1905/06. Der theoretische Wert dieser Schlußfehler ist bekanntlich 0. 2. Das Verhalten der Größe $\Sigma \Delta \varphi$; diese Größen sollten dieselben Polhöhenschwankungen ergeben, wie sie nach dem üblichen Reduktionsverfahren aus den einzelnen Stationen erhalten werden. Statt dessen zeigen sie auf den Stationen größere und kleinere lineare Aufstiege oder Abstiege. Es fehlt der Nachweis, daß die x, y, z der „Resultate" von diesen Erscheinungen unabhängig sind. Die einfache Verteilung eines durchschnittlichen Schlußfehlers ist offenbar ein Notbehelf, auch der graphische Ausgleich der Stationspolhöhen ist nicht befriedigend. Die Schlußfehler und die Summe $\Sigma \Delta \varphi$ haben demgegenüber den großen Vorzug, in Strenge frei zu sein von den Deklinationsfehlern, während das übliche Reduktionsverfahren stillsteht bei der Frage, wie die nach Stationen und nach der Zeit gesetzmäßig veränderlichen Schlußfehler weiter zu behandeln sind.«

Es ist ferner R. Schumann zu der Überzeugung gelangt, daß die Polhöhenschwankungen Gezeitenerscheinungen zeigen, durch welche die Werte der x, y, z wesentlich beeinflußt werden. Er hat sodann mehrere Vorschläge zur Abänderung des internationalen Breitendienstes gemacht[138]).

Die beiden wichtigsten sind: 1. Mehrere Jahre eine oder mehrere Stationen einzuschalten und deren Lage in zweckmäßiger Weise zu variieren, um festzustellen, wie gewisse Erscheinungen mit der geographischen Breite sich ändern. 2. Eine oder mehrere Beobachtungsreihen zu veranlassen, die sich über alle Tagesstunden erstrecken, sodaß eine Verquickung von Rektascension, Tageszeit, Jahreszeit, Sonnenlänge künftig wegfiele.

Im Namen des Zentralbureaus der internationalen Erdmessung haben F. R. Helmert, Th. Albrecht und B. Wanach[139]) eine Entgegnung veröffentlicht.

Darin wird folgendes ausgeführt: 1. Die Koordinaten x und y der Polbahn sind vollkommen unabhängig von Fehlern der angenommenen Deklinationen, solange auf allen Stationen an denselben Tagen dieselben Sterne beobachtet werden. Nur um auch die unvollständigen Beobachtungsabende verwerten zu können, ist es erforderlich, Reduktionen der einzelnen Deklinationen auf ein einheitliches System abzuleiten; jeder hierbei begangene Fehler kann in den Koordinaten der Polbahn nur Fehler höherer Ordnung erzeugen. Die durch die Koordinaten x und y bestimmte Polbahn kann daher als eine befriedigende Darstellung der relativen Bewegung der Pole auf der Erde betrachtet werden. 2. Der große Vorzug der $\Sigma \Delta \varphi$, in Strenge frei zu sein von Deklinationsfehlern wird mehr als reichlich aufgewogen durch ihren großen Mangel, durch unbekannte systematische Fehler in hohem Grade verfälscht zu sein. 3. Polhöhenschwankungen von täglicher oder nahezu täglicher Periode sollen nicht geleugnet werden, sind aber nach den Tag- und Nachtbeobachtungen in Pulkowa und anderen Sternwarten von sehr geringem Betrage.

B. Wanach[140]) hat dann noch eingehender die Unabhängigkeit der x und y von Deklinationsfehlern nachgewiesen. Ferner führte W. Schweydar[141]) aus, daß es zur Zeit an jedem theoretischen Anhalte fehle, die Polhöhenveränderungen als Gezeitenerscheinungen zu erklären. Für die zu erwartende gesamte Änderung der Breite durch Deformationen durch die Flutkraft des Mondes nach den

---

[138]) Vh. 17, B Vc. — [139]) AstrNachr. CXCII, Nr. 4627, 1912, 337—42. — [140]) Ebenda 342—48. — [141]) Ebenda 348—55.

Pulkowaer Beobachtungen fand er 0,007″ cos (t — 76,3°). T. Shida[142]) zeigte, daß die Beobachtungen in Carloforte für das halbtägige Mondglied den Wert 0,009″ liefern.

E. Hammer[143]) wies darauf hin, daß das Jahr 1910 die größten Ausschläge der Lage des Momentanpols gegen den mittleren Pol zeigten, die seit 1900 vorkamen und daher bei Polhöhenbestimmungen, die auch nur die Genauigkeit von 1″ erreichen, nicht unberücksichtigt bleiben dürfen. Er gab dann eine graphische Darstellung für die Bestimmung von $\varphi - \varphi_0$ für alle Monate des Jahres 1910 für die verschiedenen Meridiane. J. Grifoni[144]) untersuchte die Bewegungen des Pols für die Zeit 1899,0—1911,0 nach dem Verfahren von A. Sommerfeld. Übereinstimmend mit den für 1890—1899 erhaltenen Ergebnissen ist neben der deutlich ausgeprägten Periode von 14 Monaten eine solche von 12 Monaten vorhanden. Die nach Abzug der beiden Perioden übrig bleibenden Schwankungen sind unregelmäßig und von derselben Größenordnung wie die jährliche Periode.

Zu einem ziemlich abweichenden Ergebnis kam J. Krassowski[145]), der die Polbewegung nach der »Periodogramm«-Methode analysierte.

Er benutzte dabei die seit 1908 veröffentlichten Ergebnisse des internationalen Breitendienstes. Die Werte von x und y analysierte er unabhängig voneinander und richtete seine besondere Aufmerksamkeit auf den Nachweis einer jährlichen Periode. Er fand aber keine Andeutung einer solchen, dagegen eine sehr ausgesprochene Periode von 419,750 Tagen für die x, von 410,625 Tagen für die y. Ferner ergab sich eine schwächer ausgeprägte Periode von 438 Tagen.

H. Kimura[146]) gab einen kurzen Überblick über die bisherigen Ergebnisse der Untersuchungen über Polhöhenschwankungen und fixierte die noch zu lösenden Aufgaben.

P. Shinjo[147]) besprach die physischen Ursachen des z-Gliedes der Breitenvariation. Die Hauptursache sieht er in Refraktionserscheinungen, die durch Anomalien in der Neigung der Luftschichten hervorgerufen seien.

In unmittelbarer Nähe der Beobachtungshütten könnten sie infolge ungleicher Erwärmung durch Sonnenstrahlung so erheblich werden, daß scheinbare Breitenänderungen von der Größe des z-Gliedes, die eine Jahresperiode besitzen, einträten. Ein Viertel des Wertes von z führt er ferner auf die täglichen Perioden der Polbewegung zurück, während vielleicht auch ein sehr geringer Betrag Vorgängen in der Erde selbst zuzuschreiben sei.

Dagegen hält P. E. Ross[148]) das z-Glied nicht für real, sondern für ein Rechenergebnis, das unserer Unkenntnis von einer richtigen Verteilung der Schlußfehler entspringt.

---

[142]) Note on the lunar disturbance of the earth's potential as found from the result of the international latitude observations (vorgelegt der 17. allgem. Konf. der intern. Erdmess.). — [143]) ZVermess. XLVII, 1912, 249—53. — [144]) NCim. V, I, 1913, 393—406. — [145]) BInternAcCracovie, Oktober 1910. — [146]) Über die Polhöhenschwankungen. BeitrGeoph. XI, 1911, 208—11. — [147]) ProcMath.-PhysSocTokio VI, 1912, 236—42. — [148]) AstrNachr. CXCIII, Nr. 4630, 403/04.

Mehrere Arbeiten von R. Schumann[149]), R. Spitaler[150]) und W. Schweydar[151]) beschäftigen sich mit den Beziehungen zwischen Polschwankungen und Erdbeben.

R. Schumann geht bei seinen Untersuchungen von den sogenannten »Schlußfehlern« aus, die bei der üblichen Reduktion der Beobachtungen zur Polhöhenschwankung auftreten. Während sie bisher mehr als lästiger Nebenumstand erschienen, glaubt er, daß in ihnen eigene Erscheinungen zutage treten.

Er weist dann nach, daß die Veränderlichkeit der Schlußfehler im Winter und Frühjahr größer ist als im Sommer und Herbst. Da die Häufigkeit der Erdbeben eine entsprechende Veränderlichkeit zeigt, da ferner die Größe der jährlichen Schlußfehlerdifferenzen, soweit dazu das vorliegende Material ausreicht, mit der Häufigkeit der Weltbeben zuzunehmen scheint, so glaubt Verfasser, daß Beziehungen zwischen Polschwankungen und Weltbeben nicht mehr von der Hand zu weisen seien.

Spitaler untersuchte die Spannungen, die in der Erde durch Änderung der Lage der Rotationsachse entstehen. Für die Änderung der Zentrifugalkraft eines Punktes, der in der geographischen Breite φ und im Meridian der Polverschiebung liegt, leitete er den Ausdruck $df = -\frac{4\pi^2}{T^2} m \Delta\varphi \, a \sin\varphi$ ab, war T die Untersuchungszeit der Erde, m die Masse eines Erdteilchens und a den Abstand des Punktes vom Erdmittelpunkt bezeichnen. Daraus ergibt sich das Drehmoment für die gesamte Erde und die lineare Oberflächenbeschleunigung.

Schon für eine Polverschiebung von nur 0,11″ ergeben sich außerordentlich große potentielle Energien, die starke Erdbeben auszulösen im Stande wären, besonders im Meridian der Polverschiebung. Schweydar wies aber nach, daß die von Spitaler abgeleitete Formel unrichtig sei und zeigte, daß bei einer kugelförmigen Erde, wie sie Spitaler der Einfachheit wegen seinen Ableitungen zugrunde gelegt, das Drehmoment gleich Null sei, bei einem Ellipsoid von den Achsenverhältnissen der Erde jedenfalls sehr klein. Die Unrichtigkeit der von ihm abgeleiteten Formel gab denn auch Spitaler zu, glaubte aber trotzdem, daß bei einer ellipsoidischen Erde die durch Polverschiebungen hervorgerufenen Spannungen so groß seien, um Erdbeben auslösen zu können.

T. Shida[152]) suchte die Chandlersche Periode aus der zeitlichen Verteilung der Vulkanausbrüche abzuleiten.

R. Spitaler[153]) untersuchte auch, welchen Einfluß die eiszeitliche Vergletscherung Europas und Nordamerikas auf eine Verschiebung der Trägheitsachse der Erde und damit auch auf ihre Rotationsachse ausüben mußte. Den Umfang und die Lage der über

---

[149]) Zu den Beziehungen zwischen Polhöhenschwankung und Erdbebenhäufigkeit. BeitrGeophys. XIII, 1913, Kl. Mitt., 1—9. — [150]) Die Achsenschwankungen der Erde als Ursache der Auslösung von Erdbeben. SitzbAk. Wien, math.-nat. Kl., Abt. IIa, 122, 1913, 479—501. Ref. PM. 1914, I, LB 42; BeitrGeophys. XIII, 1913, Kl. Mitt., 137f. — [151]) Ebenda 53—55. — [152]) RemCollScEngineerKysoto II, 1912. — [153]) Die Eiszeiten und Polschwankungen der Erde. SitzbAkWien, math.-nat. Kl. 122, 1912, 1825—73. Ref. PM. 1913, II, LB, 158.

Europa und Nordamerika aufgehäuften Eismassen entnahm er der Karte von Penck über Ausdehnung des Eises zur Eiszeit, als mittlere Dicke der Eisschicht nahm er 1000 m als einen Minimalwert an. Eine etwa gleichzeitige Vereisung auf der Südhalbkugel berücksichtigte er nicht, da nach der Verteilung der dortigen Eismassen dieselben sich größtenteils gegenseitig kompensierten und daher auf die Anordnung der Lage der Trägheitsachse nur sehr geringen Einfluß ausüben konnten. Dagegen wurde mit in Rechnung gezogen die allgemeine Erniedrigung des Meeresspiegels infolge der Entnahme von Wasser für die Eisbildung.

Durch sehr sorgfältig ausgeführte Rechnungen fand der Verfasser, daß infolge der Vereisung von Nordamerika und Europa die Hauptträgheitsachse der Erde nur etwa eine Bogenminute oder 1852 m gegen den Meridian von 115° Ö Gr. von ihrer Lage vor der Eiszeit ausgeschlagen habe. Verfasser bezieht sich nun weiter auf die bekannte Arbeit von Schiaparelli über die Drehung der Erde unter Einfluß geologischer Vorgänge. In dieser wurde nachgewiesen, daß wenn bei vollständig starrer Erde sich der Trägheitspol nach irgend einem Gesetze verschiebt, der Rotationspol, indem er sich im sogenannten Eulerschen Kreise um den Trägheitspol bewegt, eine Rollkurve beschreibt, daß sich aber die beiden Pole nicht weiter von einander entfernen können, als der Weg beträgt den der Trägheitspol in $\frac{1}{\pi}$ einer Eulerschen Periode zurücklegt. Bei vollständig plastischer Erde dagegen wird nach Schiaparelli die Eulersche Bewegung ganz unterdrückt und kann der Rotationspol weite Wege auf der Erde zurücklegen. Da nun in Wirklichkeit die Erde weder ganz starr, noch den Veränderungen der Lage der Rotationsachse vollständig anpassungsfähig ist und da sich infolge der wirklich vorhandenen Starrheit der Erde auch die Eulersche Periode verlängert, so glaubt Spitaler annehmen zu dürfen, daß infolge der von ihm erwiesenen Verschiebung des Trägheitspols während der Eiszeit, der Rotationspol sich wohl erheblich aus seiner Lage vor der Eiszeit habe entfernen können. Die weiteren Folgerungen, welche Spitaler hieraus auf Gebirgsbildung und sonstige tektonische Vorgänge zieht, dürften wieder stark übertrieben sein, da er seinen Rechnungen auch hier die oben angegebene irrige Formel zugrunde legt.

H. Simroth[154]) suchte seine Pendulationstheorie neu zu stützen durch Hinweis auf die Untersuchungen Yokoyamas über die Klimaänderungen in Japan, aus denen hervorgeht, daß sich Europa und Japan in Bezug auf Klimaänderungen seit dem Pliozän entgegengesetzt verhalten.

An dieser Stelle muß auch der Hypothese von A. Wegener[155]) kurz Erwähnung geschehen, da sie auch für die Frage von Polverschiebungen von Bedeutung ist. Diese Hypothese besagt im wesentlichen, daß die salischen Kontinentalsockel gewissermaßen in der schwereren Sima schwimmen und einer horizontalen Bewegung gegeneinander fähig sind. Im besonderen nimmt Wegener ein Losreißen des amerikanischen Kontinents von Europa und Afrika seit dem Beginn der Tertiärzeit und eine seitdem fortschreitende Erweiterung des Atlantischen Ozeans, dagegen eine Verengerung des

---

[154]) Zur Pendulationstheorie. PM 1912, I, 268/69. — [155]) Die Entstehung der Kontinente. PM 1912, I, 185—95, 253—56, 305—09.

Stillen Ozeans durch Annäherung der asiatischen und amerikanischen Küsten an. Auf die Begründung dieser Hypothese kann hier als außerhalb des Rahmens dieses Berichtes liegend, nicht eingegangen werden. Dagegen liegt die Bedeutung der Hypothese für das Verständnis der Polverschiebungen auf der Hand. Wegener hat die betreffenden Folgerungen auch schon selbst gezogen. Eine derartige Bewegung der Kontinentalsockel, wie er sie annimmt, muß natürlich eine sehr bedeutende Verschiebung der Trägheitspole und damit auch der Rotationspole der Erde hervorrufen.

Nun fällt die bestbeglaubigte Verschiebung des Nordpols von der Beringsstraße über seine jetzige Lage hinaus in der Tertiärzeit zeitlich zusammen mit der von Wegener angenommenen Bildung des Atlantischen Ozeans. Es liegt daher nahe, die letztere als Ursache der ersteren anzusehen. Die geringfügige Rückwanderung des Pols seit der Eiszeit dürfte vielleicht mit Abtrennung Grönlands von Amerika, Australiens von Asien in Zusammenhang stehen. Wegener glaubt auch aus den von Th. Albrecht veröffentlichten Kurven der Polschwankung eine wenn auch äußerst langsame und geringfügige Verschiebung des die Mitte der Kurve bildenden Trägheitspols gegen den Atlantischen Ozean bemerken zu können.

Über die Bedeutung der Wegenerschen Hypothese für die Simrothsche Pendulationstheorie äußerten sich J. Klücking und Th. Arldt[156]). Während ersterer in der Wegenerschen Hypothese eine ganz wesentliche Stütze der Pendulationstheorie sieht, äußert sich letzterer sehr zurückhaltend.

Durch die Wegenersche Hypothese sei zweifellos auch die Frage der Polverschiebungen in ein anderes Licht gerückt, aber die Hypothese biete noch große Schwierigkeiten, die einer eingehenden Untersuchung bedürften. Polverschiebungen von großem Ausmaß, für die wir noch keine Spur eines direkten Beweises hätten, dürften nur dann als Arbeitshypothese herangezogen werden, wenn andere Erklärungsmöglichkeiten nicht vorlägen.

J. Tumlirz[157]) wiederholte und verbesserte Perrots Versuch zum Nachweis der Rotation der Erde.

J. G. Hagen[158]) verfaßte eine Geschichte der verschiedenen Versuche, die zum Nachweis der Rotation der Erde angestellt worden sind. Es werden dabei auch manche wenig bekannte oder der Vergessenheit anheimgefallene Versuche besprochen.

V. Erdinneres.

Eine Arbeit von J. Königsberger und Mühlberg[159]) beschäftigt sich mit Messungen der geothermischen Tiefenstufe, deren Technik und Verwertung zu geologischen Prognosen. Dabei werden auch einige neue Messungen aus Mexiko, Ostborneo, dem Elsaß

---

[156]) Simroths biologische Entwicklungsgesetze im Lichte der Wegenerschen Hypothese der Horizontalverschiebung der Kontinentalsockel. PM 1913, I, 121—23. — [157]) SitzbAkWien, math.-nat. Kl. 121, 1912, 1481—90. — [158]) La rotation de la terre. Les preuves mécaniques anciennes et nouvelles. Rédigé en français par De Vregille 1911; 2 Nachträge 1912. Ref. PM 1914, II, LB 144. — [159]) Über Messungen der geothermischen Tiefenstufe. NeuesJbMinGeolPal. Beil.-Bd. XXXI, 1911, 107—57.

und Lothringen mitgeteilt. Der wichtigste Abschnitt der Arbeit ist der siebente, in welchem eine kritische Zusammengestaltung von Messungen aus Gebieten von verschiedenster Beschaffenheit gegeben werden.

Aus den Ergebnissen heben wir hervor, daß die Radioaktivität keinen Einfluß auf die isothermische Tiefenstufe hat, und daß die Petroleumbohrlöcher Tiefenstufen aufweisen, die kleiner sind als die der meisten Kohlenbohrungen und nur denjenigen der Gegenden mit starker jungvulkanischer Tätigkeit zu vergleichen sind.

Die Wärmeleitung von Gesteinen in ihrer Wirkung auf die geothermische Tiefenstufe behandelten J. Friedländer[160]) und J. Königsberger[161]).

Ersterer gelangte zu folgenden Ergebnissen: »Die geringe Wärmeleitfähigkeit der vulkanischen Gesteine bewirkt in den Gebieten toter Vulkane, daß die Wärmezunahme nach der Tiefe bedeutend rascher erfolgt, als auf anderen Teilen der Erdoberfläche. Auch in den Gebieten noch tätiger Vulkane bewirkt die geringe Leitfähigkeit der Gesteine ein rascheres Ansteigen der Temperatur nach der Tiefe, als wir es nach den normalen geothermischen Tiefenstufen erwarten dürfen. Wir haben also auch bei den jungen Vulkanen mit einer sehr kleinen geothermischen Tiefenstufe zu rechnen, sofern wir die bereits verfestigten Gesteine in Betracht ziehen. Für Laven dürfen wir etwa 17 m, für Gläser 13 m und für trockene Tuffe 5—6 m annehmen. Innerhalb der flüssigen Gesteinsmassen aber findet ein derartig großer Wärmetransport durch Bewegung der Lava und durch Aufsteigen der Gase statt, daß die geothermische Tiefenstufe außerordentlich groß sein muß.«

K. Pressel[162]) gab zwei experimentelle Methoden zur Bestimmung der Form und Lage der Isothermflächen unterhalb der Erdoberfläche an.

Die erste, elektrische Methode beruht darauf, daß die Isothermflächen der stationären Wärmeströmung durch dieselbe Differentialgleichung bestimmt sind wie die äquipotentiellen Flächen eines elektrischen Feldes. Man kann also den Temperaturzustand bei stationärer Wärmeströmung konform abbilden durch den Zustand eines künstlichen elektrischen Feldes und die Bestimmung der Temperatur an irgend einem Punkt des Körpers zurückführen auf die Ermittlung des elektrischen Potentials in dem entsprechenden Punkt des künstlichen elektrischen Feldes. Bei der zweiten, kalorischen Methode wird die Lage der Isothermenfläche bestimmt mit Hilfe eines Modells des zu untersuchenden Gebirges. Bei beiden Methoden genügt zur Bestimmung der Temperatur an beliebiger Stelle die Kenntnis der mittleren Jahrestemperatur der obersten Erdkruste und der Temperatur an einem Punkt in größerer Tiefe im Innern des Gebirges.

In F. Pockels[163]) sehr eingehendem Überblick über die Ergebnisse der neueren Erdbebenforschung in bezug auf die physikalische Beschaffenheit des Erdinnern ist am interessantesten der Nachweis einer Unstetigkeitsfläche in einer Tiefe von rund 1600 km unter der Oberfläche; sie kann als eine Bestätigung der von Wiechert

---

160) Über die Wärmeleitung einiger vulkanischer Gesteine. BeitrGeoph. XI, 1911, Kl. Mitt., 85—94. — 161) Über die Wärmeleitung von Gesteinen in ihrer Wirkung auf die geothermische Tiefenstufe. Ebenda XII, 1912, Kl. Mitt., 103 bis 105. — 162) SitzbAkMünchen, math.-phys. Kl., 1912, 93—96. — 163) Die Ergebnisse der neueren Erdbebenforschung in bezug auf die physikalische Beschaffenheit des Erdinnern. GeolRdschau I, 1910, 249—68.

früher auf anderem Wege gefundenen Zusammensetzung der Erde aus einem Gesteinsmantel und einem Metallkern angesehen werden.

Pockels hält es aber nach den Beobachtungen für sehr unwahrscheinlich, daß diese Grenzfläche eine wirkliche Unstetigkeitsfläche für die physikalischen Eigenschaften und die chemische Zusammensetzung der Erdsubstanz sei, daß vielmehr der Gesteinsmantel durch immer zunehmende Beimischung von Eisen stetig in den Metallkern übergeht. Die Grenzfläche des Kernes hätte danach nur die Bedeutung der Grenze, bei welcher die Substanz rein metallisches Eisen oder Nickeleisen geworden ist.

K. Feuerstein[164]) untersuchte wesentlich auf Grundlage der Wiechertschen Arbeit die Dichtigkeits- und Spannungsverhältnisse im Erdinnern. Die wichtigsten Ergebnisse seiner Arbeit sind die folgenden:

1. Die hohe mittlere Dichte der Erde ist nur dadurch zu erklären, daß man im Erdinnern Schichten annimmt, die auch in unkomprimiertem Zustand aus erheblich schwererem Material bestehen, als die Oberflächengesteine. Innerhalb der einzelnen Schichten gleichen Materials variiert die Dichte nur wenig.

2. Die Erde besteht aus einem kompressibelen hydrostatischgeschichteten Kern mit der Dichte 8,2 und dem Radius $r_2 = 4870$ km; nach außen folgt eine Magmaschicht mit der konstanten Dichte 3,3, mit dem äußeren Radius $r_1 = 6270$ km und den mit dem Radius variierenden Wiechertschen Kompressibilitäten und endlich eine feste kompressible Schale.

3. Je größer die Transversalspannung ist, desto kleiner fällt die Radialspannung im betreffenden Niveau aus.

4. Das Maximum der Verschiebung liegt nicht an der Oberfläche, sondern in erheblicher Tiefe. Außerhalb der Fläche größter Verschiebung besteht die Verzerrung in Dehnung, innerhalb derselben in Kontraktion.

Während Wiechert aus seinen Beobachtungen über die Laufzeiten longitudinaler und transversaler Erdbebenwellen auf eine Zweiteilung des Erdkörpers mit einer Grenzfläche in 1519 km Tiefe schloß, glauben K. Zöppritz†, L. Geiger und B. Gutenberg[165]) drei Unstetigkeitsflächen in Tiefen von 1194, 1677 und 2431 km nachweisen zu können, sodaß also die Erde aus einem Kern und drei Schalen von verschiedener Dichtigkeit zusammengesetzt wäre.

Sie sind zu diesem Ergebnis gelangt durch Kombination der Beobachtungen über die Laufzeit der Longitudinalwellen mit den Geigerschen Beobachtungen des Amplitudenverhältnisses der einmal reflektierten zu den direkten Longitudinalwellen, wobei sie das ganze Göttinger Erdbebenmaterial von 1904 bis Juni 1911 ausnutzten.

In einer Fortsetzung dieser Arbeit suchen L. Geiger und B. Gutenberg[166]) ihre Ansichten durch Beobachtungen über Intensität longitudinaler und transversaler Erdbebenwellen weiter zu stützen. Gegen diese Ansichten hat M. P. Rudzki[167]) starke Bedenken erhoben.

An Zuverlässigkeit könnten die Amplituden mit den Laufzeiten nicht wetteifern, auch gäbe es kein unfehlbares Kriterium, in einem Seismogramm

---

[164]) Elastischer Zustand und Spannungsverteilung im Erdinnern. Diss. Freiburg 1912. — [165]) Über Erdbebenwellen V. NachrGesWissGöttingen, math.-phys. Kl., 1912, 121—206. — [166]) Das. VI. Ebenda 624—73. — [167]) Beitr. Geoph. XIII, 1913, Kl. Mitt., 156/57.

reflektierte Wellen von den direkten zu unterscheiden. Übereinstimmung zwischen Theorie und Beobachtung hätte eben nur durch Vermehrung der Anzahl der hypothetischen Schalen erzielt werden können, und es sei zu erwarten, daß mit dem Anwachsen des Beobachtungsmaterials auch die Anzahl der Schalen weiter wachsen würde. B. Gutenberg[168]) hat hiergegen noch eine Erwiderung veröffentlicht, in der er hervorhebt, daß sich Resultate ergeben hätten, die nirgends mit Beobachtungen in Widerspruch ständen und daß die auf Grund dieser Resultate berechneten Laufzeiten den Laufzeitbeobachtungen besser genügten als die alten Laufzeiten. Das scheine zu zeigen, daß die gemachten Annahmen erlaubt seien.

H. Löwy[169]) entwickelte eine elektrodynamische Methode zur Erforschung des Erdinnern, welche nach seiner Ansicht sich vielleicht geeignet erweisen dürfte, die Ergebnisse der Seismik in bestimmter Weise zu ergänzen. Diese Methode stützt sich im wesentlichen auf die Tatsache, daß elektrische Wellen trockenes Erdreich und Gestein ohne erhebliche Schwächung passieren.

Diese Tatsache hat der Verfasser festgestellt einmal durch die Bestimmung der Leitfähigkeit und Dielektrizitätskonstante von 62 verschiedenen Gesteinen in trockenem Zustande, sodann durch Versuche, die er im Verein mit G. Leimbach in verschiedenen Bergwerken angestellt hat. Für die Praxis schlägt er zwei verschiedene Versuchsanordnungen vor, die er als »Reflexionsmethode« und »Absorbtionsmethode« unterscheidet. Bei der ersten wird an einem bestimmten Punkt A der Erdoberfläche eine schräg gegen die Oberfläche gerichtete Sendeantenne aufgestellt; die Wellen, welche vom Sender ausgehen, werden von einem Medium, dessen elektrische Leitfähigkeit oder Dielektrizitätskonstante von den entsprechenden Konstanten der Umgebung wesentlich verschieden ist, reflektiert und gelangen an einen bestimmten Punkt der Erdoberfläche, der mit dem Empfangsapparate aufzusuchen ist. Bei der Absorbtionsmethode kommen Bohrlöcher von etwa 300 m Tiefe zur Anwendung, in welche die Antennendrähte versenkt werden. Werden elektrische Wellen, die vom Sender S ausgehen, von dem Empfänger E_1 angezeigt, von dem gleichweit entfernten Empfänger E_2 aber nicht angezeigt, so bedeutet das, daß im Strahlenweg von S nach E_2 elektrisch leitende Massen eingelagert sind, die teils durch Reflexion, teils durch Absorbtion den Durchgang der Wellen verhindern.

Der Verfasser ist überzeugt, daß die Anwendbarkeit seiner Methoden für die nächstliegenden praktischen Zwecke, Aufsuchen von Grundwasser und Erzlagern so gut wie sichergestellt sei, er hält sie aber auch für geeignet zur Erforschung größerer Tiefen, vor allem zum Nachweis des Wiechertschen Erdkern. Da aber der Verfasser bisher nur auf geringe Entfernungen Beobachtungen angestellt, so wird man, ehe man zu einem festen Urteil gelangt, weitere Versuche abwarten müssen. Andere Physiker scheinen sich den Plänen Löwys gegenüber sehr skeptisch zu verhalten, nach der Diskussion zu urteilen, die sich an einen Vortrag, den Löwy auf der 83. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Karlsruhe hielt, anschloß[170]).

---

[168]) BeitrGeoph. XIII, 1913, Kl. Mitt., 198—203. — [169]) Eine elektrodynamische Methode zur Erforschung des Erdinnern. Ebenda XI, 1911, Kl. Mitt., 1—8; die Fizeausche Methode zur Erforschung des Erdinnern. Ebenda 516—19; Systematische Erforschung des Erdinnern mittels elektrischer Wellen. ZPraktGeol. XIX, 1911, 279—84. — [170]) PhysZ. XII, 1911, 1001—05.

VI. Das Alter der Erde.

M. P. Rudzki[171]) unterzog die verschiedenen Methoden, nach denen man versucht hat, das Alter der Erde zu bestimmen, einer kritischen Besprechung. Er unterscheidet vier wesentlich von einander verschiedene Methoden: 1. aus der Mächtigkeit der geologischen Schichten; 2. aus der Abkühlung der Erde; 3. aus dem Salzgehalt der Ozeane; 4. aus der Zersetzung radioaktiver Substanzen und legt die Fehlerquellen bei allen diesen Methoden dar. Ein irgendwie sicherer Schluß läßt sich nach ihm aus keinem der erhaltenen Ergebnisse ziehen.

Daß die Zahl von 100 Millionen Jahre, die Geikie aus der Prüfung der Mächtigkeit der geologischen Formationen erhalten hat, übereinstimmt mit der von Lord Kelvin aus seinen Untersuchungen über die Abkühlung der Erde, sei nicht beweisend, da der Ausgangspunkt bei beiden ein verschiedener sei, bei Lord Kelvin der Beginn der Erstarrung der Erde, bei Geikie der Beginn der paläozoischen Periode, ganz abgesehen davon, daß Lord Kelvin bei einer späteren Untersuchung eine niedrigere Zahl gefunden habe. Die einzige Bestimmung des Alters der Erde, welche überhaupt diesen Namen verdient, ist nach Rudzki die von G. H. Darwin, der versuchte, die Zeit zu bestimmen, in der der Mond sich von der Erde abtrennte. Aber auch die von ihm erhaltene Zahl von 53 Millionen Jahren sei sehr unsicher und überhaupt seine Theorie sehr anfechtbar. Im übrigen weichen die von den verschiedenen Autoren erhaltenen Zahlen so außerordentlich von einander ab, daß es zurzeit nicht möglich sei über das Alter der Erde etwas anderes zu sagen als daß es sicher ein vielzehnfaches, wahrscheinlich ein vielhundertfaches von Millionen von Jahren betrage.

J. Königsberger[172]) beschränkt sich bei einer ähnlichen kritisch referierenden Arbeit auf die Berechnungen des Alters der Erde aus der Abkühlung und aus radioaktiven Vorgängen, behandelt diese und namentlich die erste Gruppe aber eingehender als Rudzki. Er gelangt zu folgendem Ergebnis: Die seit Anfang des Algonkium (Präkambrium) verstrichene Zeit ist, wie aus den Abkühlungsberechnungen folgt, größer als 30 Millionen Jahre und, wie aus den Radioaktivitätsmessungen folgt, kleiner als 600 Millionen Jahre. Ein Wert von 100—200 Millionen Jahre erscheint ihm am wahrscheinlichsten.

C. F. Becker[173]) berechnete das Alter der Erde, d. h. die Zeit seit der Erstarrung und oberflächlichen Abkühlung der Erdrinde, aus der Abkühlung zu 60 Millionen Jahren.

Er hat dabei die Rechnung Lord Kelvins abgeändert, um zu vermeiden, der Rechnung die unsicheren, vielleicht durch radioaktive Vorgänge hervorgebrachten Werte des Temperaturgradienten zugrunde zu legen. Das bedeutet gewiß eine Verbesserung der Methode, doch muß auch Becker seiner Berechnung eine Anzahl mehr oder weniger willkürlicher Annahmen zugrunde legen.

J. Joly[174]) besprach die Bestimmungen des Alters der Erde aus

---

[171]) L'âge de la terre. Scientia XIII, 1913, 161—73. — [172]) Berechnungen des Erdalters auf physikalischer Grundlage. GeolRd. V, 1910, 241—49. — [173]) Smithsonian Miscell-Collect. LVI, Nr. 6, 1910. — [174]) The Age of the Earth. PhilMag. XXII, 1911, 357—81.

dem Salzgehalt der Meere, der Dicke der Schichtenkomplexe der geologischen Perioden und aus der Radioaktivität. Bei einer Annahme einer Gesamtdicke der geologischen Schichten von 345000 Fuß und einem Anhäufungsbetrag von 3 Zoll für das Jahrhundert findet er 150 Millionen Jahre.

Um über die Berechnungen aus den radioaktiven Vorgängen Klarheit zu gewinnen, stellt er die Zeitbestimmungen aus den Blei- und Heliummengen graphisch dar. Die Kurven passen nicht zu einander. Die Bleimengen nehmen mit zunehmendem Alter stärker zu als den Heliummengen entspricht. Der Verfasser meint, daß ein Ausweg aus dieser Schwierigkeit gefunden würde, wenn man annimmt, daß die Umwandlungszeiten für die Ausgangssubstanzen Uranium und Thorium früher andere gewesen sind als jetzt.

T. H. Laby[175]) hält die Methode, das Alter der Erde aus radioaktiven Vorgängen zu erklären, für zuverlässiger, als die aus der Abkühlung. Da nun erstere ein Alter der Erde von mindestens 300 Millionen Jahren ergibt, Lord Kelvins Berechnung aber nur ein solches von etwa 40 Millionen Jahren, so entsteht die Frage, wie der gegenwärtige Temperaturgradient, von dem Lord Kelvin bei seiner Berechnung ausging, sich bei dem tatsächlich viel höheren Alter der Erde erklärt.

Labys Rechnungen ergeben, daß dazu die radioaktiven Vorgänge mehr als ausreichen. Es muß sogar angenommen werden, daß Radium, Uranium und Thorium im Innern der Erde in viel geringeren Mengen vorkommen, als in den oberen Schichten, da sonst die durch ihren Zerfall erzeugte Hitze viel größer wäre, als mit dem beobachteten Temperaturgradienten vereinbar ist.

F. C. Brown[176]) suchte die verschiedenen Werte, die man für das Alter der Erde erhält, wenn man dieses einmal aus dem Salzgehalt der Meere, das andere Mal aus den radioaktiven Vorgängen bestimme, durch die Annahme in Übereinstimmung zu bringen, daß Natrium selbst radioaktiv und sein Mutterelement im Wasser unlöslich sei.

In älteren Perioden sei daher weniger Kochsalz im Boden vorhanden gewesen als gegenwärtig und daher auch weniger den Meeren zugeführt. Die Berechnungen für das Alter der Erde, die von der Voraussetzung ausgingen, daß die dem Innern durch die Meere zugeführten Kochsalzmengen immer die gleichen gewesen seien, führten deshalb auf zu niedrige Zahlen.

S. Suzuki[177]) behandelt das Problem der Abkühlung der Erde in der Weise, daß er eine feste Kruste als schwimmend auf flüssigem Magma annimmt und deren allmähliche Verdickung nach Analogie eines von F. Neumann gelösten Wärmeleitungsproblems annimmt. Er nimmt die jetzige Dicke der Erdkruste zu 50 km an, ferner einen ursprünglich gleichförmigen Temperaturgradienten bei einer Temperatur von 6000° (Sonnenwärme) im Erdmittelpunkt. Er findet dann für das Alter der Erde (seit der Bildung der ersten Kruste) 300 Millionen Jahre.

---

[175]) The age of the earth. Nat. LXXXVIII, 1912, 334—36. — [176]) Ebenda XC, 1913, 149. — [177]) PrMathPhysSTokio VI, 1912, 204—07.

VII. Gezeiten.

A. E. H. Love[178]) gab eine einfache Methode an, die Resultate der dynamischen Gezeitentheorie von Hough abzuleiten. Er betrachtet das Problem der freien Gezeitenschwingungen eines Ozeans von gleichförmiger Tiefe, der die ganze Erdkugel bedeckt unter Vernachlässigung der Wirkung der gegenseitigen Anziehung der Wasserteilchen. Die Resultate sind die Ausdrücke für die Erhebung in irgend einem Punkt der Oberfläche in Reihen von Kugelfunktionen und Zurückführung der Koeffizienten dieser Reihe auf eine Reduktionsgleichung.

H. G. van de Sande Bakhuyzen[179]) stellte Untersuchungen über den Einfluß der Polschwankungen auf die Meereshöhe an.

Aus den täglichen Extremen des Pegelstandes in Helder aus den Jahren 1855—1912 wurden Mittelwerte gebildet und durch Mittelbildung über je zwei aufeinander folgende Werte ausgeglichen. Der von meteorologischen Einflüssen und langen Gezeitenperioden bedingte jährliche Gang wurde eliminiert. Die Monatsmittel wurden nach der Chandlerschen Periode von 431,24 Tagen geordnet und Mittelwerte aus je 49 Werten für ungefähr gleiche Phasen gebildet. Diese zeigen einen periodischen Gang, der durch $h = 4{,}42 \sin(\varphi + 174^\circ 38')$ dargestellt wird. Bei Zugrundelegung der willkürlich angenommenen Periode von 395,75 und der von Schumann angegebenen Chandlerschen Periode von 438,096 Tagen kam dagegen kein periodischer Gang heraus. Das Minimum der Meereshöhe trat 32 Tage nach dem Maximum der Polhöhe für Helder ein.

Mit dem gleichen Problem beschäftigte sich F. Omori[180]). Er glaubt aus seinen Beobachtungen nachweisen zu können, daß eine Variation der Breite von 0,6″ von einem Wechsel im Seespiegel von 42 mm begleitet sei.

J. Milne[181]) stellte Untersuchungen über die Einwirkung der Meeresgezeiten auf die Hebung und Senkung der Küsten an. Bei Beobachtungen an einem astronomischen Horizont, der in einem Keller in Ryde an der Nordküste der Insel Wight aufgestellt war, ergab sich gegen die Erwartung, daß sich der Strand bei Hochwasser statt zu sinken, sogar hob. Verfasser schrieb dies der Wirkung der Flut auf den Grundwasserstand zu, während G. H. Darwin glaubt, daß der Wasserdruck im Meer südlich von Wight die Wirkung der kleineren Wassermasse im Sollentkanal im Norden umkehren könne. Milne stellte dann weitere Untersuchungen mittels eines Horizontalpendelseismographen zuerst im Bidston-Observatorium bei Birkenhead, dann wieder in Ryde an.

Es ergab sich bei diesen Untersuchungen ein Sinken des Strandes bei Hochwasser, Hebung bei Niederwasser. Die Beträge waren sehr gering, größer in Ryde als bei Birkenhead, was Verfasser daraus erklärt, daß an der ersteren Stelle der Boden aus weichem Tertiärgestein, an letzterem aus hartem Sandstein besteht.

---

[178]) PrMathS. XII, 1913, 309—14. — [179]) Versl. Ak. van Wet XXI, 1913, 1301—21. — [180]) JapanAstronHerald V, 7, 1912. — [181]) The deformation of rocks under tidal load. Nat. LXXXII, 1910, 427; LXXXVII, 1912, 44.

Ch. Chree[182]) behandelte die Frage theoretisch. Er hält es für schwer durchführbar, die Wirkungen der Meeresgezeiten auf die Küsten von denen der Gezeiten des Festen zu trennen.

J. P. van der Stock[183]) veröffentlichte eine elementare Theorie der Gezeiten, die von E. Herrmann[184]) ins Deutsche übersetzt ist. Die Arbeit ist veranlaßt dadurch, daß die Gezeiten in den niederländisch-indischen Gewässern nach den bekannten Regeln nicht berechenbar sind, und ein Gezeitendienst, wie in Britisch-Indien, dort nicht durchführbar, weil eine zu große Zahl von Beobachtungsstationen notwendig wäre. Die Hauptaufgabe war also, vereinfachte Formeln aufzustellen, nach denen auch in den niederländisch-indischen Gewässern die Gezeiten wenigstens mit großer Annäherung berechnet werden könnten. Verfasser hat diese Aufgabe aber erweitert zu einer vollständigen Theorie der Gezeiten, die außerordentlich klar und einfach geschrieben ist. Ganz elementar im gewöhnlichen Sinne ist sie freilich nicht, da auch von der Infinitesimalrechnung öfters Anwendung gemacht ist. Ganz besonders gelungen scheint mir die Widerlegung der Gleichgewichts- und die Entwicklung der dynamischen Gezeitentheorie. Beigefügt sind zahlreiche Tabellen für die Gezeitenberechnung, sowie die Gezeitenkonstanten für die niederländisch-indischen Häfen. In der Übersetzung sind die letzteren nur teilweise abgedruckt.

Eine durchaus elementare Darstellung der fluterzeugenden Kräfte gab H. v. Schaper[185]), um die an den Gebrauch des Wortes »Zentrifugalkraft« in der Gezeitenlehre sich anknüpfenden Mißverständnisse zu beseitigen. Sein abschließendes Urteil über die verschiedenen Darstellungsarten lautet:

»Die Betrachtung der Relativbeschleunigungen ergibt die fluterzeugenden Beschleunigungen in allen Fällen, die Benutzung der Zentrifugalkraft nur im Falle einer kreisförmigen Bahn, während sie bei elliptischen Bahnen versagt; und zwar um so vollständiger, je größer die Exzentrizität der Ellipse wird.« In Entgegnung gegen diese Schrift sucht Al. Müller[186]) durch die Entwicklung von Formeln für die Entstehung der Gezeiten in elliptischer Bahn das Bedenken gegen den Gebrauch der Zentrifugalbeschleunigung zu zerstreuen. Daran schloß sich noch eine Diskussion zwischen beiden Verfassern an[187]).

Mit derselben Frage beschäftigt sich auch eine Arbeit von O. Franzius[188]). Nach ihm liegt der Unterschied der beiden Darstellungen darin, daß bei der Theorie der relativen Geschwindigkeiten die Erde in ihrem wahren Zustande der Bewegung, bei der Theorie der Zentrifugalbeschleunigung in einem gedachten künstlichen Zustand der Ruhe betrachtet wird, daß man dementsprechend

---

[182]) Nat. LXXXVII, 1911, 76/77. — [183]) Elementaire Theorie der Getijden Mededeel. en Verhandel. K. Nederl. Meteor. Inst. VIII, 1910. — [184]) AnnHydr. 1911, 227—41, 303—17, 354—73. — [185]) Über die elementare Darstellung der fluterzeugenden Kräfte. Ebenda 1910, 110—16. — [186]) Über die Entstehung der Tiden in elliptischer Bahn. Ebenda 274—81. — [187]) Ebenda 281 bis 284 u. 449. — [188]) Vergleich der Ebbe- und Fluttheorien. Ebenda 1911, 33—36.

in der ersten mit Beschleunigungen, in der zweiten mit Kräften rechnet.

Beide Methoden sind nach ihm gleichgut anwendbar auf Sonnen- oder Mondgezeiten, auf eine kreisförmige wie auf eine ellipsenförmige Planetenbahn; die Theorie der relativen Geschwindigkeiten erscheint ihm als die einfachere und wissenschaftlich feinere, die Theorie der Zentrifugalbeschleunigung als die praktisch besser verwertbare.

K. Hessen[189]) beschrieb einen Apparat zur Auswertung von Gezeitenkurven.

J. Delemer[190]) besprach die verschiedenen Anschauungen und Theorien, die man sich über die Fortpflanzung der Gezeitenströmung, die durch steigende Flut in Flußmündungen hervorgerufen wird, gemacht hat und leitete eine Formel ab, die außer den in anderen Formeln vorkommenden Größen noch einen Ausdruck enthält, der von der Reibung und dem Energieverlust durch Wirbelbildung abhängig ist.

C. F. Ruthven[191]) trat wieder in verschiedenen Veröffentlichungen für die Gleichgewichtstheorie, wie sie Moxley entwickelt hat, und gegen die dynamische Theorie der Gezeiten ein. Er stellt Moxleys Werk dem bekannten Gezeitenwerk von G. H. Darwin gegenüber und sucht nachzuweisen, daß die beobachteten Tatsachen viel besser mit des ersteren wie des letzteren Auffassungen übereinstimmen. Sehr überzeugend sind seine Ausführungen nicht, da er auf die eigentlichen Kernpunkte der Frage garnicht eingeht.

Wir wenden uns nunmehr zu den *Gezeitenuntersuchungen in Einzelgebieten.*

Eine Arbeit von K. Hessen[192]) handelt von der einheitlichen Bearbeitung der Gezeitenerscheinungen in der Deutschen Bucht.

Wir heben daraus den Vorschlag des Verfassers hervor, das Kartennull in der deutschen Bucht in der Weise zu bestimmen, daß man von der mittleren Niedrigwasserhöhe $\frac{1}{6}$ des mittlereren Tidenhubs in Abzug bringt, während bisher das Kartennull für die deutschen Nordseehäfen 0,30 m tiefer als mittleres Springniedrigwasser liegt. Im Anschluß an diese Arbeit sei die amtliche Zusammenstellung der in der Kaiserlich deutschen Marine anzuwendenden Bezeichnungen und Erklärung betreffend die Gezeitenerscheinungen erwähnt[193]).

A. v. Horn[194]) besprach den Einfluß des durch Regulierung der Neuen Maas und die Durchstechung der 5 km breiten Dünenkette bei Hoek van Holland hergestellten neuen Wasserweges nach Rotterdam auf die Gezeitenlinie.

Die Beschleunigung der Flutwelle bis Rotterdam hat ungefähr 40 Minuten, oberhalb Rotterdam hingegen ganz bedeutend zugenommen, sodaß sie Vreeswijk (50 km oberhalb Rotterdam) beinahe 3 Stunden früher erreicht als vor 30 Jahren. Das Niedrigwasser hat sich bei Rotterdam um 0,09 m gesenkt, das Hochwasser

---

[189]) AnnHydr. 1913, 247—53. — [190]) AnnSScBruxelles XXXV, 1912, 212—18. — [191]) TidesNautMag LXXXIV, 1910, 115—23; The rival tidal theories. Ebenda LXXXVII, 1912, 22—30, 155—60, 268—73, 402—06. — [192]) AnnHydr. 1913, 450—62. — [193]) Ebenda 553—55. — [194]) Ebenda 1910, 271—74.

um 0,06 m gehoben, sodaß die Flutgröße um 0,15 m gewachsen ist. In einer zweiten Arbeit besprach A. v. Horn[195]) den zu erwartenden Einfluß der geplanten Abschließung der Zuidersee auf die Flutgrößen außerhalb der Abschließung. Er erwartet davon eine ziemlich erhebliche Zunahme der Flutgrößen am östlichen Ende des Abschlußdammes, wahrscheinlich nahezu 100 Prozent.

L. Favé und L. Driencourt[196]) machten interessante Beobachtungen im Kanal mittels eines Mareographen, der im offenen Meere funktioniert, doch ist die Beobachtungszeit noch zu kurz, um eine Analyse der sich hier überlagernden Gezeitenwellen zu gestatten.

R. Wittig[197]) besprach die Gezeiten in der Ostsee und dem Finnischen Meerbusen. Die Gezeiten sind gering und daher nur von wissenschaftlichem Interesse.

Die Gezeitenkonstanten sind bestimmt für Kronstadt, Helsingfors, Reval, Landsort, Libau, Karlskrona, Ratan, Draghüllen, Björn, Yttergrund. An den dänischen Küsten wiegen die halbtägigen Gezeiten vor, weiter nach O werden sie nahezu tägliche. Die baltischen Häfen liegen nahe den Knotenpunkten der halbtägigen Oszillation.

M. Ferret[198]) berichtete über ungewöhnlich starke Gezeitenströmungen, die am 14. April 1910 im Hafen von Bonifacio und anderen Punkten der Küste von Korsika beobachtet wurden.

Über die bisher im Ganzen noch wenig erforschten Gezeitenverhältnisse des Mittelländischen Meeres liegen dies Mal eine ganze Anzahl von Arbeiten vor. R. v. Sterneck[199]) untersuchte die Gezeiten des westlichen Mittelmeers auf Grund des von G. Grablowitz 1909 zusammengestellten Beobachtungsmaterials sowie zahlreicher eigener, in den Jahren 1909—1911 ausgeführter Messungen.

Er stellte das Vorhandensein einer von NW nach SO verlaufenden Knotenlinie fest, deren nordwestliches Ende bei Kap de la Náo, deren südöstliches zwischen Oran und Algier liegt. In dem kleinen Gebiete westlich dieser Knotenlinie liegt die Hafenzeit zwischen 3^h und $3{,}5^h$, im ganzen übrigen westlichen Becken zwischen 8^h und $9{,}7^h$ (mitteleuropäischer Zeit). Für das sizilische Meer konnte er eine Amphidromie mit Pantellaria als Mittelpunkt feststellen. Da ihm eine starke Gezeitenströmung durch das sizilische Meer und die Straße von Gibraltar unwahrscheinlich erschien, sah er sich mit Rücksicht auf die äußerst unsymmetrische Lage obiger Knotenlinie zu der folgenden Annahme gezwungen: das westliche Mittelmeer zerfällt in bezug auf seine Gezeiten in drei selbständige Teile: 1. das spanisch-marokkanische Meer, dessen Wasser um die von Kap de la Náo nach SO verlaufende Knotenlinie schwingt; 2. das Balearische Meer und 3. das Thyrrhenische Meer mit in sich geschlossenen Knotenlinien, so daß im Innern dieser Meere und an ihren Küsten entgegengesetzte Schwingungsphasen herrschen.

Angeregt durch diese Arbeit stellte G. Grablowitz[200]) im September 1912 Beobachtungen über Gezeiten auf der Insel Ponza im Tyrrhenischen Meer an, die nahe der einen von Sterneck

---

[195]) AnnHydr. 1911, 485—88. — [196]) CR CL, 1911, 803—06. — [197]) Tiddattnen i Osterjon och Finska Viken. Helsingfors 1911 (mit deutsch. Ref.). — [198]) CR CLI, 1910, 112f. — [199]) Das Gezeitenphänomen im westlichen Mittelmeer. SitzbAkWien, math.-nat. Kl., 121 Abt. IIa, 1912, 1245—88. — [200]) Sulle maree del bacivo occ. del Mediterraneo. BollSocSeismItaliano XVI, 1912.

angenommenen geschlossenen Knotenlinie liegen mußte. Er stellte dort aber nur eine mäßige Verkleinerung der Gezeitenamplitude gegenüber den Küstenstationen fest. Er wies ferner auf die durch englische Beobachtungen festgestellte starke Gezeitenströmung in der Straße von Gibraltar hin. Dagegen erkannte er die Knotenlinie Kap de la Nâo — Algerien als richtig an. v. Sterneck gab daraufhin die Vorstellung von zwei in sich geschlossenen Knotenlinien auf. In einer zweiten Arbeit[201]) dehnte er seine Untersuchungen auf das gesamte Mittelmeer aus.

Er kam zu folgenden Ergebnissen: 1. Die Hafenzeit beträgt im Westen und Osten der einzelnen Teile des Mittelmeeres in mitteleuropäischer Zeit:

	W	O
Westliches Becken . .	$3{,}5^h$	$9{,}3^h$
Östliches Becken . .	3,9	9,0
Schwarzes Meer . . .	2,0	?
Adriatisches Meer . .	10,4	3,8

Die Schwingungen erfolgen im westlichen Becken um die außerordentlich exzentrisch gelegene spanisch-algerische Knotenlinie; im östlichen Becken und im Schwarzen Meer müssen wir mangels jeder positiven Kenntnis die Knotenlinie vorläufig in der Mitte zwischen Ost- und Westende annehmen. Das Adriatische Meer macht wesentlich kompliziertere Schwingungen, indem das Hochwasser dieses Meer in 12,3 Stunden einmal umkreist; das gleiche ist beim Sizilischen Meer der Fall. Da sich im Adriatischen Meer die sternförmig angeordneten Isorachien in der Umgebung einer bestimmten Linie stark zusammendrängen, kann man diese als uneigentliche Knotenlinie ansehen und die Schwingungen in erster Annäherung als einfache Schaukelbewegungen um diese Linie ansehen.

2. Im westlichen Becken ist um 9 Uhr eine 112,5 km^3 größere Wassermenge vorhanden als um 3 Uhr. Diese durch die Straße von Gibraltar, die Straße von Messina und das Sizilische Meer einströmende Wassermenge bewirkt eine Parallelhebung der Oberfläche dieses Beckens um 13,3 cm, analog findet von 9 bis 3 Uhr eine ebenso große Senkung der gesamten Oberfläche statt. Diese Parallelbewegung kombiniert sich mit der eigentlichen Gezeitenschwingung, und durch Zusammensetzung der beiden Bewegungen erfolgt eine außerordentlich starke Verschiebung der Knotenlinie nach W, nämlich bis zu der Stelle, an der die Amplitude der eigentlichen Gezeitenschwingung 13,3 cm beträgt.

3. Im Adriatischen Meer bewirkt das periodische Ein- und Ausströmen von Wasser durch die Straße von Otranto eine Parallelhebung bzw. Senkung um 11,2 cm. Ganz analog muß also auch hier eine Zusammensetzung dieser Parallelbewegung mit einer Schaukelbewegung erfolgen, was wieder mit einer Verschiebung der Knotenlinie nach NW verbunden ist.

Mit den Gezeiten im Mittelmeer beschäftigen sich ferner zwei Arbeiten von A. Defant[202]) und eine von G. Wegemann[203]). Während die beiden ersteren wesentlich referierend sind, nimmt die letztere entschieden gegen die Sterneckschen Theorien Stellung. Wegemanns Hauptbedenken gegen diese sind die folgenden:

1. Die von v. Sterneck berechneten theoretischen Amplituden stimmen mit den beobachteten auch nicht annähernd überein.

2. Durch die Straße von Gibraltar und das Sizilische Meer kann nicht gleichzeitig Wasser in das westliche Becken einströmen, da die beiden Enden entgegengesetzte Phasen haben; auch kann wegen der Amphidromie im Sizilischen Meer dort nicht gleichzeitig auf beiden Seiten Wasser einströmen.

---

[201]) Zur Theorie der Gezeiten des Mittelmeeres. SitzbAkWien, math.-nat. Kl., 122, Abt. IIa, 1913, 299—364. — [202]) AnnHydr. 1913, 196—200, 561 bis 568. — [203]) Die Gezeiten des Mittelmeeres. Ebenda 555—61.

3. Es ist nicht zu verstehen, weshalb eine allgemeine Erhöhung des Meeresspiegels eine Verlegung der Knotenlinie nach der Seite der stärksten Einströmungen bewirken soll, während in der Adria das umgekehrte stattfindet.

4. Die Bewegung in der Adria, wo eine Amphidromie durch den älteren v. Sterneck sicher nachgewiesen ist, kann deshalb nicht als stehende Schwingung, auch nicht im uneigentlichen Sinn aufgefaßt werden. Nach Wegemann ist die stehende Schwingung im westlichen Becken entstanden durch Interferenz der an der Straße von Gibraltar eintretenden und der an den Ostküsten reflektierten Welle. Die unsymmetrische Lage der Knotenlinie erklärt sich aus der rascheren Bewegung der Welle im Osten, infolge der größeren Breite und Tiefe des Meeres. Die Amphidromie um Pantellaria ist entstanden durch Durchkreuzung zweier sich etwa unter rechtem Winkel schneidender fortschreitender Wellen. Der Süden der Adria zeigt eine fortschreitende Bewegung, die an der dalmatinischen und italienischen Küste reflektiert durch rechtwinklige Durchdringung im Norden eine Amphidromie liefert. Die Bewegung im östlichen Becken und im Ägäischen Meer ist wahrscheinlich eine fortschreitende mit einer Amphidromie um Kreta als Mittelpunkt. Eine völlige Klärung der Verhältnisse läßt sich aber erst von den harmonischen Konstanten zahlreicher günstig verteilter Orte erwarten.

Nach H. Dannies[204]) zerfällt die Adria hinsichtlich ihrer Gezeiten in zwei Teile, deren Grenze die Monte Gargano—Pelagosa-Schnelle ist. Die Gezeiten des südlichen Teils scheinen mit denen des Mittelmeers im Zusammenhang zu stehen. Zur Zeit der Syzygien herrscht hier reiner Halbtagstypus, zur Zeit der Quadratur ein gemischter Typus. Das eigentliche Merkmal des nördlichen Teils ist die Amphidromie. Die Syzygialwellen nähern sich dem Eintagstypus, die Quadrantalwellen zeigen diesen Typus rein.

J. Gregor[205]) veröffentlichte die stündlichen Angaben der Flutmesser in Fiume, Ragusa und Zengg seit 1907. F. Hopfner[206]) berechnete die harmonischen Gezeitenkonstanten des Hafens von Triest.

S. Hirayama[207]) veröffentlichte die Ergebnisse der Gezeitenbeobachtungen auf 14 Stationen in Japan und Formosa. Die Stationen sind so ausgewählt, daß sie ein gutes Bild von dem Verlauf der Gezeiten in dem umgebenden Meere geben. Die Gezeitenkonstanten sind nach der Darwinschen Methode genau bestimmt. In dem Japanischen Meer beträgt die Amplitude der Gezeiten nur etwa ein Siebentel der im offenen Ozean. Die Phasen der täglichen Bewegung im Japanischen Meer sind denen im offenen Ozean genau entgegengesetzt, die halbtägigen Gezeiten dagegen werden in der Koreastraße vollständig gebrochen. Dies verschiedene Verhalten der täglichen und halbtägigen Flut ist noch ungeklärt.

Fr. J. Selby[208]) führte eine Analyse der Flutaufzeichnungen von Brisbane für 1908 aus. Zur Reduktion der Beobachtungen bediente er sich des von G. H. Darwin erfundenen Flutrechenbretts und berechnete so die Konstanten von 28 Partialfluten. J. K.

---

[204]) Die Gezeiten von Ragusa, St. Andrea und Pelagosa. AnnHydr. 1913, 77—86. — [205]) MMilitärgeogr. XXIX, 1909/10, 93—219; XXXI, 1911/12, 103—51. — [206]) Die Gezeiten im Hafen von Triest. SitzbAkWien, math.-nat. Kl., 122, Abt. IIa, 1913, 1745—99. — [207]) JCollScTokio XXVIII, 7, 1911; Auszug von G. H. Darwin in Nat. LXXXVIII, 1911, 315—17. — [208]) PrRS LXXXVI, 1911, 64—66.

Ruthven[209]) besprach die Unterschiede der Spring- und Nippfluten zur Zeit der Solstitien und Äquinoktien in Fremantle. A. Wedemeyer[210]) berichtete über Gezeitenuntersuchungen in den neuseeländischen Gewässern, v. Trotha[211]) und Dominik[212]) über die Gezeitenverhältnisse im Bismarckarchipel, B. Schulz[213]) über Gezeitenbeobachtungen an der pazifischen und atlantischen Küste Kanadas.

Die Gezeitenbeobachtungen der britischen antarktischen Expedition von 1908 bearbeitete G. H. Darwin[214]). Die Beobachtungen wurden auf dem Eise in der Nähe der Station an der Backdoor-Bay auf Veranlassung von Shackleton ausgeführt. Es diente hierzu ein Dreifuß, der eine Rolle trug, über die ein Draht lief. der mittels eines Rohres durch die Eisdecke geführt war und dessen eines Ende an einem auf dem Meeresboden ruhenden Gewicht befestigt war, während an dem anderen Ende ein Gegengewicht frei hing. Die Hebungen und Senkungen des letzteren relativ zur Eisdecke, die deren eigenen Gezeitenschwankungen entsprachen, wurden mittels eines Hebelapparates registriert.

Nach diesen Aufzeichnungen hat Darwin die Berechnung der Partialfluten ausgeführt. Besonders bemerkenswert sind die periodischen Schwankungen des Mittelwassers mit einer Periode von etwa 3 Tagen, welche als Seiches einer Bucht des antarktischen Ozeans gedeutet werden, der sich wahrscheinlich in außerordentlicher Länge in den antarktischen Kontinent hineinerstreckt oder ihn als Meeresarm ganz durchschneidet.

H. Godfroy[215]) teilte einige Ergebnisse der Gezeitenbeobachtungen der französischen Südpolarexpedition mit. Die Beobachtungen erstrecken sich über 225 Tage und wurden auf der Petermanninsel (65° 10′ S, 66° 34′ W) ausgeführt. Godfroy berechnete daraus die Partialfluten.

Es ergab sich ein beträchtliches Überwiegen der ganztägigen Gezeiten vor den halbtägigen und eine relativ große Amplitude der halbtägigen Sonnenflut. Unter den Gezeiten von langer Periode ließen sich wegen der Kürze der Beobachtungszeit nur die Mondgezeiten isolieren. Unter diesen fällt eine mit einer Periode von drei Monaten auf, für die eine Erklärung fehlt. Der Einfluß des Luftdrucks auf den täglichen Mittelwasserstand war deutlich wahrnehmbar. Die Mittelwasserkurve verlief entgegengesetzt der Barometerkurve.

VIII. Körperliche Gezeiten. Elastizität der Erde.

O. Hecker[216]) berichtete über die von der Internationalen Erdmessung vorgenommenen oder veranlaßten Beobachtungen der unter dem Einfluß von Sonne und Mond erfolgenden Deformation des Erdkörpers. Aus diesem Bericht ist folgende bemerkenswerte Tatsache hervorzuheben:

---

[209]) NautMag. LXXXIII, 1910, 345—48. — [210]) AnnHydr. 1910, 574—76. — [211]) Ebenda 377 f. — [212]) Ebenda 1911, 48 f. — [213]) Ebenda 1913, 165—67. — [214]) PrRS LXXXIV, 1910, 403—15. — [215]) CR CLI, 1910, 1405—07. — [216]) Vh. 17, B XII.

Als die Horizontalpendel der Internationalen Erdmessung im Bergwerk in Pribram in 1100 m Tiefe aufgestellt waren, zeigte sich ein so außerordentlich großer Nullpunktsgang, daß die Beobachtungen abgebrochen werden mußten. Das eine Pendel verlagerte sich so stark, daß Resultate überhaupt nicht erhalten werden konnten. Bei dem anderen ergab sich das Vorhandensein eines in dieser Tiefe sehr auffallenden täglichen Sonnengliedes. Ähnliche Wahrnehmungen wurden bei Aufstellung der Pendel in dem Kalibergwerk von Wittelsheim im Elsaß in einer Tiefe von 700 m gemacht. Neue Pendelstationen wurden eingerichtet im Keller der Pariser Sternwarte, in Tomsk und in Winnipeg.

A. Orloff[217]) stellte vom 21. Februar bis 12. November 1909 in Dorpat Untersuchungen über die Deformation des Erdkörpers unter dem Attraktionseinfluß des Mondes an und zwar mit Zöllner-Repsoldschen Horizontalpendeln, die ihm für derartige Untersuchungen brauchbarer erscheinen, als das Horizontalpendel von Rebeur-Paschwitz. Die Pendel waren in einem sehr günstigen Raume, einem alten Pulverkeller, der vor äußeren Einflüssen ausgezeichnet geschützt ist, aufgestellt. Der Einfluß der Sonnenwärme übt hier z. B. nur eine viermal geringere Wirkung aus als in der Potsdamer Brunnenkammer. Die Sonnenglieder, sowohl die halbtägigen wie die eintägigen vermochte O. fast vollständig zu eliminieren.

Es zeigte sich dann, daß sich die Koëffizienten der halbtägigen Mondglieder schon aus je zweimonatlichen Beobachtungen genügend genau ableiten lassen. Bei dem im ersten Vertikal aufgestellten Pendel betrug der beobachtete Koëffizient des halbtägigen Mondgliedes nur 0,55 des unter Annahme einer vollständig starren Erde berechneten. Bei dem im Meridian aufgestellten Pendel ist das Verhältnis 0,65.

C. Braak[218]) stellte in den Jahren 1909 und 1910 in Batavia mit dem Wiechertschen astatischen Pendelseismometer Untersuchungen über die Deformation des Erdkörpers durch die Attraktion von Mond und Sonne an. Aus den nur über einige Monate umfassenden Beobachtungen des Jahres 1909 wurden nur die O—W-Komponente der halbtägigen Mondflut M_2 bestimmt.

Es ergab sich eine Lotschwankung 0,0114 ′ cos — (2 $\pm$ — 251° 55′), während für eine vollständig starre Erde die theoretische Schwankung 0,0155″ cos (2 $\pm$ — 270°) sein würde. 1910 wurden die Beobachtungen durch das ganze Jahr durchgeführt und aus den Aufzeichnungen des Seismometers die OW-Komponenten der Gezeiten M_2 und K_2 und die NS-Komponenten der Gezeiten M_2, K_1, O und P berechnet. Bei den OW-Komponenten stimmten die Resultate mit der Theorie, bei den NS-Komponenten nicht, was der Verfasser auf eine Störung durch die organischen Fluten im Norden und Süden von Java zurückführt.

J. E. Bunbank[219]) stellte in dem magnetischen Observatorium von Cheltenham interessante Beobachtungen über Ablenkungen der Lotlinie infolge Erwärmung des Bodens durch Sonnenstrahlen an. Die Abweichungen waren in OW-Richtung größer als in NS-Richtung.

---

[217]) Beobachtungen über die Deformation des Erdkörpers unter dem Attraktionseinfluß des Mondes. AstrNachr. CLXXXVI, Nr. 4446, 1911, 81—87. — [218]) Versl. K. Ac. van Wet XVIII, 1910, 875—80; XIX, 1911, 1304—09; BeitrGeophys. X, 1910, Kl. Mitt., 140—44; XI, 1911, Kl. Mitt., 28—30. — [219]) AmJSc. XXX, 1910, 323—34.

Eine Anzahl sehr bedeutsamer Arbeiten befassen sich mit der Untersuchung der Unstimmigkeiten, welche sich bei den verschiedenen Methoden, die Elastizität der Erde zu bestimmen, ergeben haben. Während nämlich Schweydar aus den Ergebnissen der Horizontalpendelmessungen den Koëffizienten der Formelastizität der Erde zu $6{,}1 \cdot 10^{11}$ (cgs) bestimmt hatte, leitete Herglotz aus der Chandlerschen Periode der Polbewegung dafür den Wert $11{,}7 \cdot 10^{11}$ ab. Auch ergaben die Horizontalpendelbeobachtungen einen in verschiedenen Azimuten etwas abweichenden Elastizitätskoëffizienten.

Ch. Lallemand[220]) entwickelte die im Folgenden in Kürze wiedergegebene Theorie.

Die geringe Ablenkung der Vertikalen durch Mond und Sonne deformiert die Niveauflächen, insbesondere das Geoid. Wenn die Erde absolut starr wäre, würden diese ursprünglich als sphärisch angenommenen Flächen sich in Ellipsoide umformen, deren sehr geringe relative Verlängerungen der störenden Kraft proportional wären. Da aber die Erde elastisch ist, würde jede Veränderung der Niveaufläche eine entsprechende der freien Oberfläche hervorbringen im Verhältnis k_e, das abhängig ist von der Elastizität des festen Körpers und zwischen 1 (für eine vollständige Flüssigkeit) und 0 (für einen absolut starren Körper) liegt. Umgekehrt bewirkt jede Deformation der freien Oberfläche wieder eine solche der Niveaufläche im Verhältnis k_c, das abhängt von der Konstitution des Körpers und zwischen 0,6 (für einen homogenen Körper) und 0 (wenn die ganze Masse im Mittelpunkte konzentriert wäre) liegt. Durch diese wechselseitigen Einwirkungen vergrößern sich die ursprünglichen Deformationen und erreichen schließlich die Grenzwerte α_g für das Geoid und α_e für die freie Oberfläche, die durch folgende unendliche geometrische Reihen ausgedrückt werden:

$$\alpha_g = \alpha + k_c k_e \alpha + k_c^2 k_e^2 \alpha + \ldots = \frac{1}{1 - k_c k_e} \alpha.$$

$$\alpha_e = k_e \alpha + k_c k_e^2 \alpha + k_c^2 k_e^3 \alpha + \ldots = k_e \alpha_g.$$

Verfasser leitet dann für α den Wert $\frac{1}{578}$, für k_c den Wert 0,486 ab, woraus sich ergibt $\alpha_g = \frac{\alpha}{1 - 0{,}486\, k_e}$.

Nun ist die ozeanische Flut m die Differenz zwischen der Flut α_g des Geoids und der Flut α_e der freien Oberfläche der Erdrinde. $m = \alpha_g - \alpha_e$, durch Elimination von α_e und α_g ergibt sich:

$$\frac{m}{\alpha} = \frac{1 - k_e}{1 - 0{,}486\, k_e}.$$

Um also den mittleren Elastizitätskoëffizienten der Erde zu bestimmen, genügt es, das Verhältnis $\frac{m}{\alpha}$ zwischen der Amplitude der ozeanischen Gezeiten und der entsprechenden theoretischen oder, was dasselbe sagt, das Verhältnis zwischen der wirklichen Ablenkung der Lotlinie unter der Einwirkung von Mond und Sonne und der Ablenkung, welche sich bei vollständig starrer Erde ergeben würde, zu kennen.

Weiter leitet der Verfasser die Proportion $\frac{m}{\alpha} = \frac{\tau_0}{\tau_1}$ ab, wo τ_0 die Länge der Eulerschen, τ_1 die der Chandlerschen Periode bedeutet.

Diese Proportion steht nach dem Verfasser durchaus mit den Beobachtungen im Einklang. Denn aus den Beobachtungen von Rebeur, Ehlert, Orloff und

[220]) L'élasticité du globe terrestre et les marées de l'écorce. BullAstron. XXVIII, 1911.

Schweydar über das halbtägige Mondglied der Abweichung der Lotlinie hat letzterer für $\frac{m}{\alpha}$ den Wert 0,67 abgeleitet. Aus den Beobachtungen von Hecker und Orloff ergibt sich für $\frac{m}{\alpha}$:

0,63 und 0,67 für die Ablenkungen in OW-Richtung,
0,43 „ 0,53 „ „ „ „ NS- „

Für das Verhältnis $\frac{\tau_0}{\tau_1}$ erhält man je nach den Bestimmungen von τ_1 Werte zwischen 0,69 und 0,71. Bei der Verwickeltheit des ganzen Problems müsse man die erzielte Übereinstimmung als eine durchaus befriedigende bezeichnen.

W. Schweydar[221]) wies nun aber nach, daß die beiden unendlichen Reihen, die die Deformation der festen Oberfläche und der Niveaufläche bei Lallemand darstellen, zu einem Widerspruch mit den Ergebnissen der Elastizitätstheorie führen, daß daher auch die Proportion $\frac{m}{\alpha} = \frac{\tau_0}{\tau_1}$ nicht richtig sei. Die Theorie von Lallemand würde demnach tatsächlich keine Erklärung dafür geben, daß die Gezeiten und die Polbewegung gänzlich verschiedene Werte für die Konstanten der Formelastizität der Erde liefern.

Schweydar geht bei seinen weiteren Untersuchungen davon aus, daß ein Horizontalpendel seine Gleichgewichtslage sowohl durch die Deformation der freien Oberfläche wie der Niveaufläche ändert. Da letztere Störung das Pendel nach dem Monde zu, die erstere in entgegengesetzter Richtung bewegt, so gibt die Größe der Bewegung des Pendels die Neigungsänderung der Erdscholle relativ zur deformierten Niveaufläche. Ein im ersten Vertikal aufgestelltes Pendel erleidet die Ablenkung $\frac{1}{ag}\frac{dW}{d\varphi}(1-K)$, ein in einem beliebigen Azimut $90° + \alpha$ aufgestelltes Pendel die Ablenkung

$$\frac{(1-K)}{ag}\left(\frac{dW}{d\varphi}\cos\alpha + \frac{1}{\cos\varphi}\frac{dW}{d\lambda}\sin\alpha\right),$$

wo W das Flutpotential, a den Radius der als Kugel angenommenen Erde, g die Beschleunigung der Schwere, 1—K das Verhältnis der beobachteten Amplitude der Pendelbewegung zu ihrem Wert bei völliger Starrheit der Erde bedeutet. Die Beobachtungen haben nun gezeigt, daß die Phase der Pendelbewegung nicht mit der theoretischen Phase des Potentials W übereinstimmt. Nimmt man an, daß diese Phasendifferenz hervorgerufen wird durch die innere Reibung, welche die Deformation zu überwinden hat, so muß die Phase der registrierten Mondwelle kleiner als die theoretische sein, d. h. es muß das Pendel dem Mond vorauslaufen. Nun ergab sich aber in Potsdam wie in Heidelberg die Tatsache, daß das NO-Pendel negative, das SO-Pendel positive Phasendifferenz zeigt. Es muß also außer dem direkt deformierenden Einfluß des Mondes ein sekundärer Einfluß vorhanden sein, der sich über die Deformationswelle mit einer Phasendifferenz lagert. Sch. nimmt als solchen störenden Einfluß die Biegung der Erdscholle durch die Meeresgezeiten an; ist diese Annahme richtig, so würde sich daraus auch der abweichende Wert der Größe K in den Richtungen N—S und O—W erklären.

Die Arbeit befaßt sich nun mit dem Einfluß der Meeresgezeiten unter

---

[221]) Untersuchungen über die Gezeiten der festen Erde und die hypothetische Magmaschicht. VeröffPreußGeodInst., N. F., Nr. 54, 1912. Die Hauptergebnisse sind auch mitgeteilt in Vh. 17, B XIII. Ausführliche Besprechung von A. Prey in BeitrGeoph. XIII, 1913, Kl. Mitt., 68—70.

Annahme eines die ganze Erde bedeckenden Ozeans. Bei Anwendung der statischen Gezeitentheorie erhält man sehr ungünstige Ergebnisse. Die statischen Gezeiten verkleinern die elastischen Fluten, denn, da das Maximum der elastischen Deformation dann zeitlich mit dem Hochwasser zusammenfällt, wirkt der Druck des Meeres der Deformation entgegen. Der Starrheitskoëffizient der Erde würde zu klein erhalten und die Differenz gegen den aus der Polbewegung erhaltenen Wert noch größer werden als bisher. Nun kann aber die halbtägige Mondflut M_2, die bei den bisherigen Horizontalpendelbeobachtungen als Korrektiv in Betracht kommt, nicht nach der statischen, sondern nur nach der dynamischen Theorie behandelt werden. Bei großer Meerestiefe ist die Gezeit M_2 aber invers. Die dynamischen Gezeiten vergrößern daher die elastischen Gezeiten, d. h. das Verhältnis der beobachteten Amplitude der Pendelbewegung zur theoretischen wird, je nachdem die Tiefe des Ozeans angenommen wird, um $^1/_2$ bis $^1/_3$ verkleinert. Für den Starrheitskoëffizienten der Erde erhält man demnach Werte zwischen $11{,}8 \cdot 10^{11}$ und $17{,}6 \cdot 10^{11}$. Diese Werte stimmen mit der aus der Polbewegung abgeleiteten besser überein, doch ergibt sich auch, daß die aus den Horizontalpendelbeobachtungen bisher abgeleitete halbtägige Mondwelle nur eine ganz rohe Schätzung der Elastizität der Erde gestatten. Besser eignen sich dazu die Gezeiten von nahezu eintägiger Periode, da nach der dynamischen Theorie der Gezeiten für einen gleichförmig tiefen, die Erde völlig bedeckenden Ozean die eintägigen Fluten nahezu verschwinden müssen und tatsächlich für den Atlantischen Ozean sehr gering sind. Schw. reduziert daher die Registrierungen der in Freiberg i. S. in einem Bergwerk aufgestellten Horizontalpendel auf die eintägige Welle O. Für das Verhältnis der beobachteten zur theoretischen Amplitude ergab sich an den in verschiedenen Azimuten aufgestellten Pendeln nahezu der gleiche Wert 0,85. Daraus berechnet sich der Starrheitskoëffizient der Erde zu $19{,}8 \cdot 10^{11}$; aus der Polbewegung ergibt er sich unter Berücksichtigung der durch diese Bewegungen erzeugten Flut zu $16{,}4 \cdot 10^{11}$. Es ergibt sich also eine große Annäherung beider Werte. Die Starrheit der Erde ist daher unseren bisherigen Anschauungen entgegen 2—3 mal größer als die des Stahls.

Die Schweydarsche Arbeit gibt aber außerdem noch einige sehr interessante und wichtige Resultate. So weist Schw. im 3. Kapitel nach, daß unterhalb der Erdrinde eine leichtflüssige, z. B. mit geschmolzenen Metallen vergleichbare Schicht, sich nicht befinden kann. Eine Magmaschicht von nur 100 km Dicke müßte schon eine größere Starrheit als die des Siegellacks bei Zimmertemperatur haben, d. h. sie ist tatsächlich ein fester Körper. Ferner zeigt Schw. im 4. Kapitel, daß eine Oberflächenschicht von 120 km Dicke die Deformation des Kernes nur um 0,003 ändert, daß also die Oberflächengestaltung im einzelnen noch weniger zur Erklärung der azimutalen Unterschiede in den Beobachtungen herangezogen werden darf.

Ch. Lallemand[222]) hält den Ausführungen Schweydars gegenüber an seiner Theorie fest und hält es für wahrscheinlich, daß die Unterschiede der Ergebnisse darauf beruhen, daß eine der Grundlagen der Schweydarschen Rechnungen, nämlich die Annahme einer Diskontinuitätsschicht im Erdkörper unrichtig sei.

T. Shida[223]) diskutierte die Horizontalpendelbeobachtungen Heckers und bezweifelte die Realität des von Hecker gefundenen Schwächungsfaktors der Lotbewegung für die N—S- und O—W-Richtung. Er fand, indem er aus Heckers Beobachtungen die ganztägigen Schwankungen aussonderte, für diese das entgegengesetzte Verhalten, wie für die von Hecker allein bearbeiteten halbtägigen.

---

[222]) Vh. 17, B XIV. — [223]) Über die körperlichen Gezeiten. PrMathPhysS Tokio 1912, 242—58, 273—76.

Weiter berichtete er über Horizontalpendelbeobachtungen, die 1910/11 im Kamigamo-Observatorium in Tokio ausgeführt wurden.

Sie zeigten zweifellos sekundäre Wirkungen der Ozeanfluten, die einerseits in der direkten Anziehung der Flutwellen, andererseits in der Deformation der Erdoberfläche durch den Druck der Flutwellen bestehen. Verfasser versucht nun diese letzteren aus den Beobachtungen abzuleiten und daraus einen Wert für die Starrheit der äußeren Erdrinde zu berechnen. Er findet dafür $5{,}9 \cdot 10^{11}$. Der Schwächungsfaktor der Horizontalpendelschwankungen ergab sich zu 0,79 und daraus der Wert für die Starrheit der gesamten Erde zu $12{,}7 \cdot 10^{11}$.

Eine Anzahl von Aufsätzen von L. T. Shida und Matsuyama[224]) beschäftigen sich ebenfalls mit den Methoden zur Bestimmung der Elastizität der Erde. Die beiden Verfasser schreiben auch den ozeanischen Fluten einen wesentlichen Einfluß auf die Deformation des Erdkörpers zu. Ihre Einzelergebnisse sind schon durch die gleichzeitigen Untersuchungen Schweydars überholt.

Endlich ist hier noch eine sehr umfang- und inhaltsreiche Arbeit von A. E. H. Love[225]) zu nennen, die eine Reihe von geodynamischen Problemen behandelt, in denen allen die elastischen Eigenschaften der Erde eine Hauptrolle spielen. Für uns kommen hier nur die Kapitel 4—6 in Betracht, die sich mit den Gezeiten der festen Erde befassen. Im 4. Kapitel gibt der Verfasser eine Übersicht über die historische Entwicklung und den Stand der Frage und stellt die verschiedenen für den Starrheitskoëffizienten der Erde gefundenen Werte zusammen. Er versucht dann eine dynamische Theorie der Erdgezeiten aufzustellen und kommt weiterhin auf die azimutalen Unregelmäßigkeiten in den Horizontalpendelbeobachtungen zu sprechen, die er ebenfalls durch die Anziehung und den Druck der Flut des Atlantischen Ozeans zu erklären sucht.

---

[224]) On the Elasticity of the earth and the earth crust. Mem. of the coll. of sc. and engineering. Kyoto imp. university IV, I, 1912. — [225]) Some probl. of Geodynamics. Cambridge 1911. Ausführliche Besprechung von A. Prey in BeitrGeophys. XIII, 1913, Kl. Mitt., 25—34.

Bericht über die Fortschritte in der Geographie der Pflanzen 1914—17.

Von Prof. Dr. L. Diels in Berlin-Dahlem.

I. Allgemeines.

Gesamtdarstellungen. Die Pflanzengeographie in Teubners bekannter »Kultur der Gegenwart« bearbeitet A. Engler[1]).

Er schildert die Geschichte dieses Forschungszweiges, behandelt dann als die »wichtigsten Grundzüge« die Areale, die inneren und äußeren Faktoren und schließt mit einer Aufzählung der Formationen und Florengebiete.

Eine empfehlenswerte Übersicht der Pflanzengeographie bieten die drei darauf bezüglichen Artikel im »Handwörterbuch der Naturwissenschaften«[2]): »Die Florenreiche« von M. Rikli, die »ökologische Pflanzengeographie« von E. Rübel und die »genetische Pflanzengeographie« von C. Schröter. — Die »Pflanzengeographie« in Göschens Sammlung von L. Diels[3]) ist in zweiter umgearbeiteter Auflage erschienen.

Gliederung. In einem Vortrag über Anfänge und Ziele der Geobotanik behandelt E. Rübel[4]) auch die Gliederung der Disziplin.

Sowohl für die einzelne Sippe wie für die Pflanzengesellschaft, also für Flora wie Vegetation, biete sich das Problem des Raumes, des Standortes und der Veränderung. So zerfalle die Geobotanik in sechs Teilgebiete.

Methodik. Praktische Ratschläge für Anfänger in pflanzengeographischen Arbeiten über Florenliste, Exkursionen, Bestandaufnahmen, Kartierung, Materialanordnung und Redaktion gibt eine von E. Kelhofer[5]) verfaßte Anleitung.

»Programme für geobotanische Arbeiten« veröffentlichen E. Rübel, C. Schröter und H. Brockmann-Jerosch[6]).

Sie bringen eine reichhaltige und planvolle Auswahl von Richtlinien und Themen für geobotanische Arbeiten. Zunächst für Schweizer Verhältnisse bestimmt, wird die Schrift doch allgemeinen Nutzen stiften, zumal die drei Verfasser ihre Ansichten in enger Fühlung mit der internationalen Entwicklung der Pflanzengeographie gebildet haben und große eigene Erfahrung besitzen.

---

[1]) Die Kultur der Gegenwart, hrsg. von P. Hinneberg, III, 4, IV, Leipzig u. Berlin 1914, 187—263. — [2]) HandwörterbNaturwiss., hrsg. von E. Korschelt u. a., IV, Jena 1913, 776—857; 858—906; 907—42. — [3]) Bd. Nr. 389. Berlin u. Leipzig 1918. 166 S. — [4]) VjschrNatGesZürich LXII, 1916, 629 bis 650. — [5]) BeitrGeobotLandesaufn. III, Zürich u. Leipzig 1917. — [6]) Rübel, Ebenda II, das. 1916.

Unter ihrem Einfluß finden sich übrigens in den Arbeiten der Schweizer vielfach interessante methodologische Ausführungen.

Nomenklatur. Die pflanzengeographischen Fachausdrücke in der zweiten Auflage von C. K. Schneiders Illustriertem Handwörterbuch der Botanik[7]) erläutert L. Diels.

Viele terminologische Vorschläge und Benennungen enthält O. Drudes »Ökologie der Pflanzen«[8]).

Als Einheit anerkennt er die Assoziation. »Die nun folgende höhere Einheit, welche die zu einander repräsentativen Arten nicht als solche, sondern nur als den Ausdruck eines bestimmten Typus nimmt, ist die Formation.« »Die Formationen sind die einem bestimmten Klima und Boden entsprechenden und durch das Vorherrschen bestimmter maßgebender Lebensformen charakterisierten Besiedelungseinheiten von Land und Wasser«. — Eine kleine Studie von E. Rübel[9]) betont, wie unklar die Bedeutung von Namen wie Heide, Steppe, Macchia und Garigue ist, und welche Bedenken ihrer wissenschaftlichen Verwendung entgegenstehen.

Kartographie. Vorschläge zur geobotanischen Kartographie von E. Rübel[10]), die bei den Arbeiten der pflanzengeographischen Kommission für die Schweiz verwirklicht werden sollen, halten sich im Rahmen der herkömmlichen Darstellungsweise.

Von den Farben wird Grün in fünf Schattierungen für Nadelwälder, Laubwälder und dauernd grüne Wiesen, Orange für Kulturen verwandt. Besser bliebe Orange wohl den Steppen vorbehalten.

Daß keine allgemein giltige Farbengebung durchgeführt werden könne, sondern innerhalb der natürlichen Gebiete die jeweiligen Besonderheiten zum Ausdruck gebracht werden müßten, betont W. Wangerin[11]) nach seinen Erfahrungen im nordöstlichen Deutschland.

Sein Aufsatz enthält auch Beiträge zur Terminologie der Formationskunde, u. a. nennt er »Leitpflanzen« die der Menge nach und deshalb physiognomisch tonangebenden Arten; »formationseigene Arten« die stetig nur der betreffenden Formation angehörigen; »Charakterarten« die Leitpflanzen, die zugleich formationseigen sind. Formationen werden durch bestimmte Grundfarben, Assoziationen durch deren Tönung oder Schraffierung bezeichnet, Fazies durch Signaturen.

II. Floristische Pflanzengeographie.

1. Geographie der systematischen Gruppen: Familien, Gattungen und Arten. Mehrere Gegenstände der floristischen Forschung bespricht C. Schröter[2]) in seiner Bearbeitung der genetischen Pflanzengeographie im Handwörterbuch der Naturwissenschaften.

Die Herkunft und wirtschaftliche Bedeutung der wichtigeren Gewächse ist knapp aber zuverlässig dargestellt in der trefflichen »Pflanzenwelt« von O. Warburg[12]).

Die geographische Verbreitung der Lebermoose Europas und ihre Lebensweise bespricht K. Müller[13, 14]).

---

[7]) Leipzig 1917. 824 S. mit 396 Abb. — [8]) Die Ökologie der Pflanzen, Braunschweig 1913, 308 S. mit 80 Abb. — [9]) JEc. II, 1914, 232—37. — [10]) Beitr. GeobotLandesaufn. I, Zürich u. Leipzig 1916, 14 S. mit 2 Taf. — [11]) BerDBotGes. XXXIII, 1915, 168—98. — [12]) Die Pflanzenwelt. 3 Bde. Leipzig 1913, 1916 (der dritte noch nicht erschienen). — [13]) BerDBotGes. XXXIV, 1916, 212—21. — [14]) Rabenhorsts Kryptogamenflora VI, 2, Leipzig 1916, 803—96.

Die floristischen Verhältnisse der Lebermoose erscheinen vielfach verschieden von denen der höheren Pflanzen. Z. B. haben die Alpen wenig Endemiten. Viele Abweichungen sind jedoch nur scheinbar und werden verschwinden, wenn die exotischen Lebermoose gleichmäßiger durchforscht sind.

Von den höheren Pflanzen verdienen diejenigen Familien besondere Beachtung des Geographen, die sich auf bestimmte Florenreiche beschränken; eine Übersicht von solchen gibt F. Höck[15]).

Die im GJb. XXXVI, 221, erwähnten Studien von J. Nevole über die Arve sind jetzt in einer ausführlichen Arbeit[16]) zugänglich. — C. H. Ostenfeld[17]) schreibt über die Verbreitung der Meeresphanerogamen in Rücksicht auf die Ergebnisse, die seit Aschersons Forschungen auf diesem Gebiet gewonnen worden sind. — Die Verbreitung der Orchideen behandelt R. Schlechter[18]) in einem Handbuch, das die heutigen Kenntnisse über diese Gruppe gut zusammenfaßt. — Als genetisch interessante Familie untersucht K. Nagel[19]) die Walnußartigen (Juglandaceae) und gibt zwei Arealkarten davon. — Die in den Gebirgen der Holarktis besonders stark entwickelte Gattung Steinbrech (Saxifraga) hat A. Engler[20]) in einer sehr umfangreichen und in allen Einzelheiten durchgearbeiteten Monographie dargestellt; eine Abhandlung[21]), die die allgemeinen Ergebnisse der ermittelten Tatsachen zieht, ist begleitet von zahlreichen Arealkarten. — Den Buchsbaum (Buxus sempervirens) und seine eigenartige geographische Bedeutung erörtert H. Christ[22]). — Als Muster einer circumpolar verbreiteten »Glazial«-Art, die von einem warmtemperierten Formenkreise ausgeht, wird Diapensia lapponica von L. Diels[23]) behandelt.

2. Arealkunde. Neben den speziellen Beiträgen, die in den eben erwähnten Arbeiten enthalten sind, kommen gewisse allgemeine Fragen zur Sprache. »Die Anschauungen über Pflanzenausbreitung« behandelt ein Vortrag von H. Brockmann-Jerosch[24]).

Sein Ergebnis, »daß Pflanzen wohl überall hinkommen, aber in ihren Wanderungen der Zeit stark unterworfen sind«, wird bereits in der Diskussion als zu weitgehend eingeschränkt.

Eine gründliche Studie von N. v. Hofsten[25]) bezieht sich auf die ältere Geschichte des »Diskontinuitätsproblems«.

Die disjunkten Areale spielen im Streite der Ansichten zum Entwicklungsproblem eine wesentliche Rolle. Mit dem Sieg der Descendenzlehre hat sich eine bestimmte Auffassung durchgesetzt, die auch nicht beseitigt wird, wenn man eine polytope Artentstehung in mäßigem Umfange zugibt. So schließt die Arbeit mit den Worten: »Die Verbreitung ist das Produkt einer Entwicklung: diese Idee gehört zu jenen, die im Wechsel der Theorien unerschüttert dastehen werden.«

Die Einflüsse der Meeresnähe auf die Arealgestalt bestätigt von neuem E. Häyrén[26]) an Beispielen aus Finnland. Über das Verhalten der Arten an den Grenzen ihres Areales spricht sich R. F. Griggs[27]) aus.

[15]) BotJbSyst. L, Suppl., 1914, 15—24. — [16]) Die Verbreitung der Zirbe in der österr.-ung. Monarchie. Wien 1914. 89 S. mit 9 Taf. — [17]) Naturen. Kopenhagen Jan./Febr. 1917. 43 S. — [18]) Die Orchideen. Berlin 1914/15. 836 S. mit 12 Taf. — [19]) BotJbSyst. L, 1914, 459—531, Taf. 5 u. 6. — [20]) Pflanzenreich IV, 117, 1916, 448 S. mit 100 Fig. — [21]) AbhAkBerlin 1916, Nr. 1, 113 S. — [22]) VhNaturfGesBasel XXIV, 1913, 46—123, mit 1 K. — [23]) BotJbSyst. L, Suppl., 1914, 304—30, mit K. — [24]) VjschrNatGesZürich LXI, 1916, XXXVII—XXXIX. — [25]) ZoolAnn. VII, Würzburg 1916, 197 bis 353. — [26]) Act pro Fauna et Flora Fenn. XXXIX, Helsingfors 1914, 193 S. mit 15 Taf. u. 1 K. — [27]) BTorreyBotClub XLI, Lancaster, Pa., 1914, 25—49.

Seine (allerdings teilweise zu beschränkten) Erfahrungen in Ohio widerstreiten manchen verallgemeinernden Ansichten. Das Problem ist vielseitiger und verwickelter, als man früher glaubte. Festzuhalten ist vor allem, daß sehr häufig das Areal in beständiger Veränderung begriffen ist. Dafür liefert ein schönes Beispiel die Steppenflora von Schlapanitz in Mähren, deren Verschiebungen in den letzten 50 Jahren wir durch H. Iltis[28]) kennen lernen.

3. Höhengrenzen. Für die alpine Schneegrenze wichtig ist die Arbeit von J. Braun[29]) (s. S. 263).

Er erörtert ausführlich Seite 4—12 die klimatische und orographische Schneegrenze in seinem Studiengebiet, den rhätisch-lepontischen Alpen, gibt viele Einzeldaten darüber (Gotthardgruppe 2650 m, Bernina 2960 m) und eine Karte der Isochionen.

4. Verbreitungsmittel. Die Rolle des *Wassers* für die Verbreitung der Samen studieren u. a. D. T. MacDougal[30]) für die am Saltonsee sich ansiedelnden Pflanzen (vgl. S. 260) und J. E. Ljunggvist[31]) in Schweden.

Wichtig ist, wie lange die Samen schwimmfähig bleiben. Ljunggvist findet alle Stufen zwischen fehlender und dauernder Schwimmfähigkeit. Auch Mac Dougal führt eingehendere Versuchsergebnisse an. — Daß untergetauchte Samen meist jahrelang keimfähig bleiben, weist H. G. Shull[32]) nach.

Abgespülte Rasenstücke werden nach A. Heintze[33]) zu wichtigen Vermittlern von Neuansiedlungen, besonders im Gebirge.

Über die Rolle der *Meeresströmungen* findet sich neues Material bei H. B. Guppy[34]), der seinen Studien im Pazifik damit ein atlantisches Seitenstück gibt.

Verbreitung über den *Schnee* hinweg untersucht A. Heintze[35]) im schwedischen Hochgebirge. Auch die oben erwähnte große Arbeit von J. Braun[29]) enthält einschlägige Beobachtungen.

5. Naturalisation. Wer sich über Naturalisationsfragen umfassend unterrichten will, findet passende Einführung bei A. Thellung[36]). — Ergänzungen zu seinem Register fremder Ankömmlinge in Mitteleuropa bringt F. Höck[37]).

Über zugewanderte Pflanzen und ihre Unterscheidung von alteingesessenen Arten teilt K. Bertsch[38]) einige gut gesicherte Daten aus Schwaben mit. Auch bei A. Süßenguth[39]) findet man hergehörige Beiträge neben manchen selbständigen Gedanken über Refugien, Relikte und verwandte Fragen der Floristik.

Von Spezialschriften seien erwähnt N. Sylven[40]) über die Ver-

---

[28]) VhNaturfVersBrünn 1913, LII, 1914, 252—71. — [29]) NDenkschr. SchweizNaturfGes. XLVIII, 1913. 347 S. mit 4 Taf. u. 1 K. — [30]) Publ. CarnegieInst. CXCIII, 1914, 142—66. — [31]) SvBotT IX, 1915, 220—35. — [32]) PlantWorld XVII, 1914, 329—37. — [33]) SvBotT VIII, 1914, 253—62. — [34]) Plants, Seeds and Currents in the Westindies and Azores. London 1917. 531 S. — [35]) BotNotis 1914, 193—215. — [36]) SchweizPädZ II, 1915, 65—91. — [37]) BeihBotCentralbl. XXXII, 2, 1914, 71—110. — [38]) JhVerVaterlNaturf. Württ. LXXI, 1915, 250—55. — [39]) BBayerBotGes. XV, 1915, 255—94. — [40]) ArktBot. XIV, Stockholm 1915. 57 S.

änderungen der Adventivflora des Torneträsksgebiets in den letzten zehn Jahren, und von R. Probst[41]) über die 600 Arten umfassende Adventiv- und Ruderalflora von Solothurn.

Eine gediegene Arbeit von K. Linkola[42]) über die Gegenden nördlich vom Ladogasee betrifft nicht nur die Adventivpflanzen, ihre Verbreitung und deren Bedingtheit, sondern befaßt sich auch mit der selten exakter behandelten Frage, wie die wilde Flora von der Kultur unmittelbar oder auf Umwegen beeinflußt wird. In seinem Untersuchungsgebiete haben von den alteingesessenen Arten 51 Proz. Vorteil von der Kultur gezogen, nur 16 Proz. scheinen geschädigt. Im ganzen hat die Kultur sehr verallgemeinernd auf das Vorkommen der Pflanzen gewirkt.

Wichtig für Naturalisation ist auch Merrills Schrift über Guam (s. S. 293).

Sie beleuchtet die Bedeutung des Handelsverkehrs für die Ausbreitung der Unkräuter über die Inseln des Pazifik; Guam als Anlegeplatz der früheren spanischen Schiffahrtsroute Acapulco—Manila liefert interessante Daten in dieser Hinsicht.

6. *Naturdenkmalspflege.* Von der wachsenden Literatur über Naturschutz beschäftigen sich viele Schriften auch mit der Bedeutung der Bestrebungen für die Pflanzengeographie, so besonders die Aufsätze von J. Massart[43]) und von L. Diels[44]).

7. *Analyse der floristischen Zusammensetzung.* Eine oft empfundene Schwierigkeit der floristischen Statistik liegt darin, daß die aufzunehmenden Arten in ihrer Bedeutung für die Ökologie und Physiognomie der Vegetation so ungleichwertig sind; diesen Mangel will Fr. Morton[45]) (in seiner Arbeit über Arbe) durch eine »numerisch-ökologische Wertungsmethode« ausgleichen.

Er gibt jeder Art einen ökologischen Wert, und zwar 1, 1000, 7500, 10000 oder 100000, je nach ihrer Rolle in der Vegetation. Diese Zahlen werden bei der numerischen Ermittelung der Anteile mitgerechnet. So ergibt sich z. B. die Bedeutung des mediterranen Elementes auf Arbe rein numerisch festgestellt zu 255 Arten = 39,5 Proz., numerisch-ökologisch berechnet dagegen = 63,8 Proz. — Allerdings sind die Ansätze willkürlich, die Schätzung wird also stets recht subjektiv bleiben, sodaß die gewonnenen Zahlen höchstens ungefähre Annäherungswerte sein können.

Eine andere nicht minder subjektive Lösung desselben Problems versucht — offenbar ganz unabhängig von Morton — R. M. Harper[46]).

Längs der Untersuchungsroute werden in regelmäßigen Abständen alle feststellbaren Gefäßpflanzen notiert, mit Bezeichnung ihrer (geschätzten) Frequenz versehen, und dann die Daten aller Notizen zusammengerechnet. Zugleich wird die Größenordnung dadurch ausgedrückt, daß der »Durchschnitts-Waldbaum« 1, kleinere Bäume $^1/_{10}$, Sträucher $^1/_{100}$, Kräuter $^1/_{1000}$ gesetzt werden.

---

41) MNaturfGesSolothurn XVII, 1914. 59 S. — 42) Acta Soc. pro Fauna et Flora Fennica XLV, Nr. 1. Helsingfors 1916. 429 S. mit 20 K. — 43) Rec. InstBotLéoErrera IX, Bruxelles 1913, 40—67. — 44) Naturdenkmäler, H. 6, Berlin 1914. 20 S. — 45) BotJbSyst. LIII, Beih. 116, 1915, 256—59. — 46) Florida St. Geol. Surv., 6. Ann. Rep., Dec. 1914, 165—451, Fig. 41—90.

III. Ökologische Pflanzengeographie.

1. Allgemeines. Das umfangreiche Stoffgebiet der in GJb. XXXVI, 224, angezeigten »Oecology of Plants« erscheint von neuem umgearbeitet und wesentlich bereichert in der dritten Auflage von »Warmings Lehrbuch der ökologischen Pflanzengeographie« von E. Warming und P. Graebner[47]).

Das bekannte Werk ist jetzt reichlich mit Abbildungen ausgestattet. Durch die Mitarbeit von P. Graebner berücksichtigt es auch deutsche Verhältnisse eingehend. Besonders vollständig wird ferner die skandinavische Literatur verwertet.

Ferner sei hingewiesen auf E. Rübels[2]) sorgfältige Darstellung der »Ökologischen Pflanzengeographie« im »Handwörterbuch der Naturwissenschaften«.

Die Lebenserscheinungen der Pflanzen in Hinsicht auf den Kampf um den Raum stellt O. Drude[8]) in seiner »Ökologie der Pflanzen« dar.

55 »Lebensformen« werden begründet auf Wuchsform, auf Gestalt und Dauer der Blätter, Knospenschutz, Absorptionsorgane, Blüte und Frucht: eine moderne Physiognomik, die eingehender ist als alle sonstigen Entwürfe auf diesem Gebiet. Das Blatt in seiner verschiedenen Dauer und seiner mannigfaltigen Lichtlage erfährt besondere ökologisch-geographische Beachtung, ebenso die Periodizität des Pflanzenlebens in ihrer engen Beziehung zum Klima. Für phytogeographische Zwecke fordert Drude daher die stärkere Betonung des Lichtfaktors und der Periodizität, um die verschiedenen Klimate zu begrenzen und zu benennen. In dieser Hinsicht schlägt er 18 klimatische Gruppen vor; er spricht z. B. von »Helio-Thero-Mikrothermen Niphochimenen«, d. i. Klimaten, wo die Vegetationsperiode mit dem Hochstand der Sonne zusammenfällt, jedoch niedere Temperaturen besitzt, und wo die Winterruhe durch Schnee- oder Regenfälle bedingt ist (z. B. Kerguelen). Drudes Buch unterrichtet auch über Rhythmik, Artenbildung und andere Probleme, die die Biologie gegenwärtig lebhaft beschäftigen. — Eine ausführliche Übersicht des Inhaltes gibt übrigens L. Adamovic[48]) an leicht zugänglicher Stelle.

Die »Biologie der Pflanzen auf experimenteller Grundlage« von Fr. W. Neger[49]) ist für biologisch gebildete Leser ein brauchbares Kompendium der Ökologie, nimmt aber auf geographische Interessen keine besondere Rücksicht.

2. Wärme. Mit den Wärmesummen der Vegetationszeit im Sinne der älteren Ökologen vergleichen B. E. u. G. J. Livingston[50]) die tägliche »Wärmewirksamkeit«, deren Summe in der Union zwischen 400 und 1400 liegt.

Die gleichzeitige Messung von Wärme und Wachstumsgeschwindigkeit in einer bestimmten Zeit will D. T. Macdougal[51]) benutzen, um vergleichbare Daten über den thermischen Faktor durch seine physiologische Wirkung zu gewinnen.

Das Verhältnis der Sonnenenergie (nach Angots Berechnung)

---

[47]) Berlin 1914—18. — [48]) PM LX, 1914, 2, 279. — [49]) Stuttgart 1913. 775 S. mit 315 Abb. — [50]) BotGaz. LVI, 1913, 349—75 mit 3 K. — [51]) Amer. JBot. I, 1914, 186—93, pl. XVII/XVIII.

und der Niederschlagssumme benutzt E. Zederbauer[52]) zu einer neuen quantitativen Gliederung der Vegetation.

Wo jenes Verhältnis etwa 1:100 beträgt, herrscht Hochwald; bei 1:150 lichter Wald, Gebüsch; bei 1:300 und mehr offene Vegetation bzw. Grasflur.

Die Bedeutung der Winterminima beleuchtet F. Shreve[53]) an Verbreitungserscheinungen im Santa Catalina-Gebirge, Arizona.

Den bekannten Einfluß der Pflanzendecke auf die Bodentemperatur erläutert J. Fröden[54]) in seiner pflanzengeographischen Wirkung.

3. Phänologie. Mit einer Karte des Frühlingseinzuges auf den Britischen Inseln gibt E. Ihne[55]) zu seiner bekannten Frühlingskarte von Mitteleuropa ein lehrreiches Seitenstück.

Die neue Karte ist mit jener unmittelbar vergleichbar entworfen. Der Frühlingseinzug erfolgt auf den Britischen Inseln von SW nach NO, am frühesten also in Südirland und Südwestengland (15.—21. April), d. h. so früh wie etwa am Südfuß der Alpen. Die Nordgrenzen liegen im Westen höher als im Osten, der Vorsprung des Frühlings von NW nach SO, namentlich dem Kontinent gegenüber, ist sehr augenfällig.

E. Ihne[56]) veröffentlicht ferner die phänologischen Beobachtungen von 1914 ab, stellt die neue Literatur zusammen und bespricht mehrfach landwirtschaftlich wichtige Beziehungen zu phänologischen Faktoren.

So veröffentlicht er[57]) eine Karte der Gebiete Deutschlands mit Getreidefrüherute, die den Einfluß der kontinentalen Lage des Ostens sehr sichtbar macht; für die Frühdruschaktion ist diese Karte auch praktisch wertvoll.

Einen interessanten Vergleich der phänologischen Erscheinungen zu Bozen-Gries mit denen von Darmstadt, Gießen und Nürnberg führt W. Pfaff[56]) durch. Die Phänologie von Upsala bzw. Gefle[58]) behandelt H. W. Arnell[58]), die von Hernösand an der Küste Norrlands A. Arnell[59]), über die Beobachtungen in Böhmen berichtet F. Höhm[60]), über solche in Neuschottland A. H. Mackay[61]).

4. Licht. Eine spektrophotometrische Untersuchung des Lichtes in verschiedenen Waldbeständen liefert H. Knuchel[62]). Die Bedeutung des Unterlichtes, besonders des von dem Meere zurückgestrahlten, für die mediterranen Macchiengehölze hebt J. Furlani[63]) hervor.

Die Ergebnisse der in GJb. XXXVI, 226, erwähnten Höhlenforschungen von L. Lämmermeyer[64]) sind in zwei weiteren Mit-

---

[52]) VhGesDNaturfÄrzte 85. Vers. Wien II, 1914, 666—69. — [53]) AmerJBot. I, 1914, 194—202. — [54]) ActUnivLund N. S. VIII, 1912, 1—16 mit 4 Taf. — [55]) PM LXII, 1916, 81—85, Taf. 19. — [56]) ArbLdwirtschaftskGhzgtHessen-Darmstadt Heft 17 (1915), 20 (1916), 21 (1917). — [57]) Ebenda Heft 22 (1918). — [58]) BotNotis 1914, 241—66; 1916, 209—32. — [59]) ArkBot. XIV, Stockholm 1917. — [60]) Lotos LXIV, Prag 1916, 33—42. — [61]) PrTrNScotInstSc. XIII, 250—58, 347—55; XIV, 57—65 (1915). — [62]) MSchweizZentralanstaltForstl. Versuchsw. XI. Zürich 1914. — [63]) ÖstBotZ LXVI, 1916, 273—82. — [64]) Denks. AkWien XC, 1914, 125—53; XCII, 1915, 108—48.

teilungen niedergelegt; sie haben inzwischen Nachfolge gefunden im Quarnerogebiet durch F. Morton[65]) und in der Tatra durch A. J. Zmuda[66]). Unter den bedingenden Faktoren ihrer Pflanzenwelt ist auch dort das Licht der wichtigste.

5. *Wind.* Den sogenannten »Federbusch-Typus« in der Vegetation der Kanaren hatte Schimper als Anpassung an windige Standorte erklärt (vgl. GJb. XXXIII, 324). Die selbe Wuchsform findet C. Skottsberg auf Juan Fernandez auch an windgeschützten Stellen, sodaß er die Richtigkeit jener Deutung anzweifelt. — Über die Beziehungen des Windes zur Vegetation des Hochgebirges enthält die Arbeit von J. Braun[29]) über die Schneestufe der Rätisch-Lepontischen Alpen wichtige Beobachtungen, die er in einem Vortrag[67]) zusammenfaßt.

Windwirkungen auf die Vegetation Istriens und Dalmatiens schildert F. Morton[68]).

6. *Niederschläge und Feuchtigkeit.* Die Wirkungen des Regenfalls auf Hygrophyten erörtert F. Shreve[69]) nach seinen Untersuchungen in den Blue Mountains von Jamaica.

Er leugnet, daß Hydathoden und Träufelspitzen von starken Niederschlägen bedingt seien bzw. zur Befreiung des Blattes von Nässe etwas wesentliches beitrügen.

Stark angewachsen ist die physiologische und ökologische Literatur, die sich mit dem Wasserhaushalt der Pflanze beschäftigt.

Namentlich in den Vereinigten Staaten ist man um die Ausbildung von messenden Methoden eifrig und mit Erfolg bemüht. Doch ergibt sich neben dem Einfluß der äußeren Faktoren stets auch das Eingreifen physiologischer Umstände.

Zur einfacheren Messung der »Verdunstungskraft« dient z. B. die schon vor längerer Zeit von Stahl angegebene Farbenänderung von Kobaltchloridpapier, bezogen auf gewisse Normaleinheiten nach A. L. Bakke[70]). Größere Arbeiten über Gang der Verdunstung liefern z. B. E. B. Shreve[71]), sowie L. J. Briggs und H. L. Shantz[72]).

Eine übersichtliche Darstellung des Standes der Fragen verdankt man O. Renner[73]).

Die vereinfachten, auch im Felde benutzbaren Messungsmethoden ermöglichen, die Verdunstung in verschiedenen Formationen oder an verschiedenen Stellen innerhalb desselben Bestandes zu vergleichen und damit diesen für die Vegetation so bedeutsamen Faktor schärfer zu erfassen.

So beträgt bei Chicago die Verdunstung im Wochenmittel des Sommers in cc nach G. D. Fuller[74]) auf der Pappeldüne 22,3, der Kieferndüne 10,4, dem Eichen-Nußbaumwald 8,8, dem Buchen-Ahornwald 7,0; in Prozenten also

---

[65]) ÖstBotZ LXIV, 1914, 277—86. — [66]) BAcScCracovScNat. 1915, 121 bis 179. — [67]) BSchweizBotGes. 1916, XIX—XXI. — [68]) Natur VI, 1915, 338—41. — [69]) JEc. II, 1914, 82—98, pl. XIV. — [70]) Ebenda 145—73. — [71]) CarnegieInstPubl. CXCIV. Washington 1914. 64 S. — [72]) JAgrResDep. Agr. V, Washington 1916, 583—649. — [73]) HandwörterbNaturw. X, Jena 1913, 538—57. — [74]) BotGaz. LVIII, 1914, 193—234.

319, 149, 126, 100. Südhang, Nordhang und Sohle einer Schlucht bieten nach F. T. Ullrich[75]) das Verhältnis 7,9 : 6,0 : 4,7. — Derartige Beiträge erscheinen in Nordamerika zur Zeit zahlreich; z. B. von W. MacNutt und G. D. Fuller[76]), P. B. Sears[77]), J. E. Weaver[78]) und F. C. Gates[79]).

Auch die Feuchtigkeit des Bodens, als die zweite Seite des Wasserhaushalts der Vegetation, wird exakter studiert, wiederum vornehmlich in den Vereinigten Staaten. Einen kritischen Überblick dieser physiologischen oder bodenkundlichen Arbeiten veröffentlicht V. H. Blackman[80]).

Den Begriff der Xerophyten, der Xerophilie besprechen Z. Kamerling[81]) und E. M. Delf[82]); einen zuverlässig unterrichtenden Artikel über Xerophyten und ihre Eigenschaften verdanken wir O. Renner[83]).

6. Boden. Ähnlich wie P. Vagelers in GJb. XXXVI, 228, angezeigte Arbeit, lehrt eine messende edaphisch-botanische Beschreibung des Tooele Tals in Utah von T. H. Kearney u. a.[84]), wie der Wechsel der Assoziationen dem Wesen der Unterlage entspricht.

Edaphische Fragen spielen wie stets in den floristischen Arbeiten eine wesentliche Rolle. Auch allgemein ist der Gegensatz von Kalk- und Kieselpflanzen wiederum von einigen Autoren studiert worden, so durch Beobachtungen im schwedischen Hochgebirge von T. A. Tengwall[85]), in Toscana von A. Fiori[86]), durch Kulturversuche von R. Chodat[87]) und von M. Büsgen[88]).

Eigenartig faßt R. M. Harper[89]) jene Gegensätze auf. Er weist auf die Sonderstellung der kalireichen Böden hin und behauptet, sie würden von den immergrünen Gewächsen bevorzugt, wie er in den Südstaaten beobachtet haben will.

Die Beziehungen der Vegetation auf abgestuft chloridhaltigen Böden zu der auf sulfathaltigen erörtert R. Kolkwitz[90]) nach Beobachtungen im Kyffhäusergebiet. Die Bildung des Mullbodens bespricht anregend Fr. V. Coville[91]). Von der Rolle der Bakterien in Waldböden handeln u. a. K. Schulz[92]) und F. Weis og C. H. Bornebusch[93]).

Die wichtigen Ideen von G. Gola (vgl. GJb. XXXVI, 229) gibt F. Cavers[94]) in einem englischen Referat wieder.

In einer sorgfältigen Experimentalstudie geht H. Hesselman[95])

---

[75]) BIllinoisStLaborNatHist. XII, 1915, 1—16. — [76]) TrIllinoisAcSc. V, 1914, 127—37; VII, 1916, 68—73. — [77]) OhioJSc. XVI, 1916, 91—100. — [78]) PlantWorld XVII, 1914, 273—94. — [79]) AmerJBot. IV, 1917, 161—78. — [80]) JEc. II, 1914, 43—50. — [81]) Flora CVI, 1914, 433—54. — [82]) JEc. III, 1915, 110—21. — [83]) HandwörterbNaturw. X, Jena 1913, 664—80. — [84]) JAgr. ResWashington I, 1914, 365—417, pl. XLII—XLVIII. — [85]) SvBotT X, 1916, 28—36. — [86]) NGiornBotItal. XXI, 1914, 216. — [87]) BSBotGenève 2. sér. V, 1913, 286—96. — [88]) BotJbSyst L, Suppl., 1914, 526—38. — [89]) BTorrey BotClub XL, 1913, 377—99. — [90]) BDeutschBotGes. XXXV, 1917, 518 bis 526. — [91]) SmithsonRep. for 1913, Washington 1914, 333—43. — [92]) Die Verbreitung der Bakterien im Waldboden. Diss. Jena 1913. — [93]) Forstl. FörsogsvDanmark IV, 1914, 319—40. — [94]) JEc. II, 1914, 209—31. — [95]) SkogsvårdsförenT 1917, 297—422.

auf das Nitrificationsvermögen der verschiedenen schwedischen Böden und seinen Einfluß auf die Vegetation ein.

Lebhafte Nitrification erfolgt dort, wo lösliche Mineralsalze oder strömendes Wasser zugegen sind, also in Mischwäldern, Erlenwäldern, auf durchströmtem oder gut drainiertem Torf, in Haintälchen, an Felsen: hier herrschen autotrophe nitratliebende Pflanzen vor. Dagegen fehlt die Nitrification in den echten Podsolböden, also in moos- und flechtenreichen Nadelwäldern mit Kleinsträuchern und vorwiegend Mykorrhizapflanzen. Der Kalk fördert die Nitrification.

7. *Lebensformen.* Die durch den Knospenschutz definierten Lebensformen C. Raunkiaers (GJb. XXXVI, 230) werden mehrfach bei Vegetationsschilderungen verwendet. Indem er die Mängel ihrer Einseitigkeit mildert, führt C. Raunkiaer[96]) selbst nun noch weitere Momente ein, um geographisch brauchbare Lebensformen zu gewinnen. So verwendet er jetzt den Umfang der Blattfläche und unterscheidet danach sechs Klassen. Eine weit vielseitigere Klassifikation entwirft O. Drude[4]) (vgl. S. 254).

Holzpflanzen. Seit Klebs' und Volkens' Schriften (vgl. GJb. XXXVI, 230) wird die Frage nach der Rhythmik der Lauberneuerung und des Laubfalls rege behandelt, meist von physiologischer Seite, so von Z. Kamerling[97]), F. Shreve u. a.

Eine inhaltreiche Übersicht der *Polsterpflanzen* nach Wesen und Vorkommen finden wir bei H. Hauri und C. Schröter[98]). Polsterpflanzen als Humusbildner betrachtet R. Stäger[99]), Lehrreiche Beispiele und Abbildungen von Polstergewächsen bringt C. Skottsberg[100]) aus Patagonien, wo man einen xerotischen Typus in der Steppe vergleichen kann mit einem hygrotischen in feuchten, aber stürmischen Gegenden.

Epiphyten sollen zum Teil den Wasserdampf der Luft kondensieren können; für Tillandsia bei Rio de Janeiro widerlegt jedoch R. Lieske[101]) diese Angabe.

8. *Formationskunde.* Über die Einheiten der Vegetationskunde sind mehrere theoretische Aufsätze erschienen, die das Interesse besonders der nordischen Botaniker für diese Fragen bezeugen.

Näher erörtert wird dabei besonders die Gliederung der Assoziation in Unterabteilungen, die Bedeutung der unteren Vegetationsschichten gegenüber den herrschenden Gehölzen, und die räumliche Verbindung mehrerer Bestände in der Landschaft. Der Standpunkt der schwedischen Schule kommt zum Ausdruck bei G. Samuelsson[102]) und bei G. E. Du Rietz[103]). Wertvolle Beiträge bietet O. Drude[104]); auch H. A. Gleason[105]) dürfte hierher gehören.

Den in GJb. XXXVI, 231, gewürdigten Entwurf einer Einteilung der Pflanzengesellschaften bringt E. Rübel in dem Artikel

---

[96]) BotTKobenhavn XXXIV, 1916, 225—37. — [97]) BerDBotGes. XXXI, 1913, 324—33. — [98]) BotJbSyst. L, Suppl., 1914, 618—56. — [99]) MNaturf. GesBern 1913, 1914, 197—205. — [100]) KSvVetHandbStockholm LVI, 5, 1916, 125—40. — [101]) JbWissBot. LVI, 1915, 112—22. — [102]) SvBotT X, 1916, 349—64. — [103]) Ebenda XI, 1917, 51—71. — [104]) AhIsis. Dresden 1915. 37 S. — [105]) BTorreyBotClub XLIV, 1917, 463—81.

»Ökologische Pflanzengeographie«[106]) des Handwörterbuches der Naturwissenschaften zur Anwendung. Später fügt er[107]) noch einige Ergänzungen in die vorgeschlagene Klassifikation hinein.

Als Formationsgruppe kommen hinzu »Hiemifruticeta« = regengrüne Gebüsche (z. B. von Prosopis, von Zizyphus). Nadelgehölze heißen jetzt »Aciculilignosa«. Auch regengrüne Wälder, Mangrove, Hochmoor, Steppen und Wüsten werden kurz berührt.

Ein eigenes System der Formationen nach Knospenschutz, Dauer des Laubes, Umfang des Laubes und grundsätzlichen Wuchseigenschaften entwickelt C. Raunkiaer[108]).

Über die *Methodik* bei der exakten Untersuchung von Beständen ist in Dänemark und Skandinavien eine angeregte Diskussion entstanden und hat mehrere beachtenswerte Schriften veranlaßt.

C. Raunkiaer baut[109]) seine GJb. XXXVI, 232, gekennzeichnete Methode weiter aus und gibt[110]) eine förderliche Anweisung zu formationsstatistischen Aufnahmen. Seine Methode, objektiv die Zusammensetzung der Vegetation zu ermitteln, ergänzt noch T. Lagerheim[111]), der sich auch mit den Fehlergrenzen des Verfahrens beschäftigt und seine Genauigkeit auf variationsstatistischem Wege prüft. Demgegenüber kritisieren H. Kylin und G. Samuelsson[112]) diese Methoden der Bestandesanalyse und weisen darauf hin, daß die Irrtumsquellen nicht geringer sind als die bei reiner Schätzung der quantitativen Zusammensetzung. Schließlich wahrt nochmals C. Raunkiaer[113]) seinen Standpunkt.

Diagrammatische Schemata von Formationen, wie sie Hult 1881 vorgeschlagen hatte, verbessert K. R. Kupffer[114]) und erläutert sie an einigen Formationen Kurlands.

Zur *Floristik der Formationen* dehnt P. Jaccard[115]) seine GJb. XXVIII, 202, ausführlicher wiedergegebenen Ermittelungen aus auch auf offene Vegetationsbestände und auf Wasserpflanzenvereine.

Die Verbreitungsgesetze für geschlossene Bestände bestätigen sich. Die Verbreitung der Arten hängt zwar an einem bestimmten Punkte ab von den örtlichen Bedingungen des Klimas und Bodens, sie bleibt aber trotzdem »vor allem ein soziales Phänomen«. Zu verwandten Ergebnissen gelangt, unabhängig von Jaccard, A. Palmgren[261]) auf Grund einer sehr gründlichen Analyse der Laubwiesen auf den Alandsinseln.

9. Oberflächenformen und Pflanzenformationen setzt in Beziehung R. Scharfetter[116]) und weist darauf hin, wie häufig die Formationsareale mit dem Bereich bestimmter geomorphologischer Zustände zusammenfallen. — Die Entstehung von Höckerlandschaft infolge ungleichmäßiger Bewachsung erläutert R. Stäger[117]) am Faulhorn.

10. Ontogenetik der Formationen; Succession. Dem Muster der zeitgenössischen Geomorphologie folgend, widmen sich in Nord-

---

[106]) HandwörterbNaturw. IV, Jena 1913, 858—907. — [107]) BerDBotGes. XXXIII, 1915. 11 S. — [108]) BotTKobenhavn XXXIV, 1916, 304—11. — [109]) Ebenda XXXIII, 1915, 45—48. — [110]) Ebenda 197—243. — [111]) Medd. SvStatSkogsFörsöksanst. XI, 1914, 129—200, XV—XXIV. — [112]) SkogsvårdsförenT 1916, 269—92. — [113]) BotTKobenhavn XXXIV, 1916, 289—311. — [114]) KorrespondenzblNatVerRiga LVI, 1913, 43—47, Taf. I u. II. — [115]) Rev. GénBot. XXVI, 1914, 5—21, 49—78. — [116]) VhGesDNaturfÄrzte 85. Vers. Wien 1914, II, 665—66. — [117]) MNaturfGesBern 1913. 7 S.

amerika zahlreiche Autoren, einige auch in Großbritannien und Mitteleuropa der Darstellung von Formationsentwicklung bzw. Formationsfolge. Auch eine ausführliche Zusammenfassung des Erreichten ist erschienen: F. E. Clements »Plant Succession«[118]); doch sah Referent bisher nur Anzeigen des Buches.

Während durch diese Form der genetischen Betrachtungsweise viele hergehörige Arbeiten ein hypothetisches Moment in die Darstellung bringen, im übrigen aber sich von älteren Beschreibungen wenig unterscheiden, gewinnen einzelne allgemeinere Bedeutung, weil sie der Entwicklung der Pflanzendecke auf relativem oder absolutem Neuland nachgehen. So schildert E. Furrer[119]), wie in der alpinen Stufe die Vegetation allmählich Fels und Schutt erobert. F. C. Gates[120]) verfolgt, wie sich der Taalvulkan (südlich Manila) nach den heftigen Eruptionen von 1911 von neuem mit Vegetation bekleidet. Sehr umständlich verzeichnet D. T. MacDougal[121]) in dem Sammelwerk über den Saltonsee die Phasen der Vegetationsansiedlung: die schnelle Austrocknung und Spiegelsenkung seit 1907 schafft eigenartige Bedingungen. Die anfänglich am Ufer sich ansiedelnde Vegetation verarmt dabei rasch, doch natürlich in verschiedener Weise je nach der Neigung und sonstigen Beschaffenheit des Ufers, dem Boden, dem Wetter der einzelnen Jahre.

Eine Arbeit von R. Siegrist[122]) über die Auenwälder der Aare geht besonders ein auf die genetischen Beziehungen der Bestände in Flußauen und betrachtet ihre topographischen und biotischen Successionen in Beziehung zu dem Erosionszyklus des Flusses.

11. Einzelne Formationen. a) Die Kenntnis des montanen *Regenwaldes* bereichert F. Shreve[125]) durch eine Monographie des Bergwaldes der Blue Mountains von Jamaica.

Luvseite, Kamm, Leeseite, Schluchten und Hänge tragen besondere Typen des Waldes; es gibt deren also fünf. Am meisten ausgeprägt ist der Regenwaldcharakter in den Schluchten des Luvs, am wenigsten an den Hängen des Lees. — Das Wachstum ist im montanen Regenwald andauernd, aber dem Ausmaß nach nicht bedeutend.

b) Das allgemeine Verständnis der *Auenwälder* fördert die oben erwähnte Arbeit von R. Siegrist[122]) über die der Aare.

Die Ökologie der *Sommer-* und *Nadelwälder* der nördlichen Hemisphäre wird in vielen forstbotanischen Schriften behandelt, so z. B. bei R. H. Boerker[123]). Der Einfluß der Bodengüte, wie er sich im Unterwuchs erkennbar macht, zeigt N. Sylvén[124]) an den schwedischen Wäldern. Auch die Nitrifikationsstudien von H. Hesselman[95]) berühren sich vielfach mit diesen Arbeiten.

c) *Heiden.* Über Heide und Steppe, Macchia und Garigue als Begriffe und Namen äußert sich E. Rübel[9]).

d) *Grasfluren.* Das Grasland in Großbritannien untersuchen W. G. Smith und C. B. Crampton[126]).

Wenig verbreitet ist stabile Grasflur, viel häufiger besteht sie temporär, in Überschwemmungsgebieten und an Berghängen. Auslaugung der Oberfläche

---

[118]) PublCarnegieInst. 242. Washington 1916. XIII, 512 S. mit 61 Taf. — [119]) BSchweizBotGes. 1916, XXII—XXIII. — [120]) PhilippJScBot. IX, 1914, 391—434, III—X. — [121]) PublCarnegieInst. 193, Washington 1914, 115—71. — [122]) Diss. Zürich. Aarau 1913. 182 S. — [123]) Forestry Quarterly 1916, 380 bis 432. — [124]) SkogsvårdförenT 1914, 493—517. — [125]) PublCarnegieInst. 199. Washington 1914. 110 S. mit 28 Taf. — [126]) JAgrSc. VI, 1914, 1—14.

fördert Heide, Ansammlung von Rohhumus Moor, Stagnation des Wassers Sumpf; dagegen begünstigt Weidegang oder auch Düngung den Fortbestand der Grasflur. — Den Beziehungen zwischen natürlichem und künstlichem Pflanzenwuchs auf den Weiden in Wales gehen R. G. Stapledon und T. J. Jenkin[127]) nach. — Ein wichtiges Gras, Molinia coerulea, verfolgt T. A. Jeffries[128]) in seinem Gegensatz zu Calluna, Eriophorum und Nardus.

Analytische Untersuchungen der Grasfluren liegen aus einigen Gegenden Nordamerikas vor, von A. B. Stout[129]) aus Wisconsin, von Ramaley[130]) aus Colorado.

e) *Moore.* Die Moorliteratur hat sich auf alle beteiligten Länder ausgedehnt und wächst mit den Bestrebungen intensiver Moorkultur. Auch das Interesse an den Erscheinungen der gürtelförmigen Folge der Assoziationen tritt in mehreren Schriften zu Tage.

J. R. Matthews[131]) schildert die Verlandungsphasen eines kleinen schottischen Glazialsees. Ähnlich beschreibt K. Bertsch[132]) den Zuwachs an einem nährstoffarmen See Schwabens, wo das Hochmoor sich unmittelbar auf dem Wasserspiegel ausbildet.

Die Geschichte des Wildseemoores im nördlichen Schwarzwald ermittelt K. Müller[133]) durch Studium der Chroniken, des Profils und der Wachstumsgeschwindigkeit des Sphagnums; es scheint relativ jugendlichen Alters, weist aber starkes Wachstum auf.

Die abweichende Vegetationsfolge bei nährstoffreichen Gewässern verfolgen z. B. C. Warnstorf[134]) in der Mark Brandenburg, und A. Kurz[135]) an den Altwässern des Rheins bei Rheineck. — C. Birk[136]) untersucht vielseitig, besonders auch chemisch-technisch, das Tote Moor am Steinhuder Meer und seine sekundären Veränderungen bei Torfabbau und Entwässerung.

Eine Reihe von lehrreichen Vorträgen[137]) über den heutigen Zustand der Moorformationen in Deutschland und Österreich hat die 7. Konferenz für Naturdenkmalpflege gebracht, die sich sehr entschieden dafür ausspricht, tunlichst in jeder Provinz verschiedene Moortypen dauernd vor Melioration zu bewahren und sie der Nachwelt zu erhalten.

Von Beiträgen zur Moorkunde Norddeutschlands sind außerdem zu nennen K. Hahn[138]) für Mecklenburg, der besonders auf die Moosflora eingeht, und W. Wangerin[139]) für Westpreußen, nebst Beiträgen[140]) zur Klassifikation der verschiedenen Moortypen. Den Pakkassee in Esthland und die Entstehung der Hochmoorseen bearbeitet L. von zur Mühlen[141]).

Von Wichtigkeit für die nördliche Fazies der Moore sind A. K. Cajanders[142]) Studien über die Moore Finnlands.

---

[127]) InternAgrTechnRdsch. VII, 1048—51. — [128]) JEc. III, 1915, 93—109, 2 pl. — [129]) TrWisconsinAcScArtsLett. XVII, 405—57, pl. 18—23. — [130]) Bot. Gaz. LVII, 1914, 526—8; LX, 1915, 154—7; LXII, 1916, 70—74. — [131]) NewPhytol. XIII, 1914, 134—48. — [132]) JhVVaterlNatWürttemberg LXXI, 1915, 260—69. — [133]) NatZForstLandwirtsch. XIV, Stuttgart 1916, 393—421. — [134]) VhBotVerBrandenburg LVII, 1915, 79 ff. — [135]) ArchHydrobiologie VIII. 104 S. mit 4 Taf. — [136]) ArbLaboratTechnMoorverwertTechnHochsch. Hannover I, Braunschweig 1914, 1—102. — [137]) H. Conwentz, Beiträge zur Naturdenkmalpflege V, 2, 1916. 358 S. — [138]) ArchVFrNatMecklenb. LXIX, 1915, 12—24; LXX, 1916, 6—20. — [139]) 38. BerZoolBotVDanzig 1916, 77 bis 136. — [140]) BerDBotGes. XXXIII, 1915, 189—98. — [141]) AbhPreußGeol. Landesanst. N. F. 78, Berlin 1916, 88—105, Taf. 11—13. — [142]) ActaForestalia Fennica II. Helsinski 1913. 218 S. mit 20 Taf. u. 3 K.

Unterschieden sind Weißmoor, Braunmoor, Reisermoor und Bruchmoor. Sie entwickeln sich oder vereinigen sich zu mannigfachen »Moorkomplexen«, deren Gliederung im einzelnen abhängig ist von dem Grade der Wasserströmung und dem Gefälle. Die Entstehung der Moore ist in Finnland besonders an die Versumpfung geknüpft; damit verglichen spielt Verlandung dort eine geringe Rolle.

Zahlenangaben über die tieferen Temperaturen in und über Hochmoor teilt nach älteren Messungen G. B. Rigg[143]) mit; die Unterschiede betragen durchschnittlich für den Boden 6—7°, die Luft 1—2°. Derselbe Autor bespricht[144]) historisch die hergehörige Frage, warum auf den Sphagneten meist nur xerotische Pflanzen wachsen.

In die Sumpfgebiete der Tropen führt eine Schrift von F. C. Gates[145]), die einen Thermalbezirk der Philippinen bei Los Baños schildert.

Er vergleicht die Sumpfvegetation in der Nähe der Thermen und der Süßwasserbäche, verfolgt ihre Verschiebungen beim jahreszeitlichen Wechsel des Wasserstandes und erläutert die genetischen Beziehungen der Verbände.

f) *Mangrove.* Daß sich Mangrove auch auf nacktem Korallenboden ansiedeln kann, zeigt F. Tobler[146]) an der Insel Ulenge in Ostafrika.

g) *Salzwiesen* und andere Strandbestände bilden einen oft behandelten Gegenstand ökologischer Studien, besonders derjenigen, die entwicklungsgeschichtlich gestimmt sind.

Ohne daß dabei allgemeine Gesichtspunkte neu gewonnen würden, vermehrt sich die spezielle Kenntnis dieser Formationen besonders in England durch F. W. Oliver and E. J. Salisbury[147]) u. a. In Nordamerika treten D. S. Johnson and H. H. York[148]) mit ihrer Arbeit über Cold Spring Harbor hervor.

Die Faktoren der Vegetationsanordnung am Strande dieses seichten Wasserbeckens, wie Strömungen und der ganze weitverzweigte Wirkungskomplex des Gezeitenwechsels auf Salinität, Luftzufuhr, Verdunstung, Beregnung, Belichtung sind hier durch eine Fülle von Daten veranschaulicht. Einige Vegetationskarten des ganzen Hafens zieren den Band.

h) *Dünen.* Über die Geschichte der holländischen Dünen und die Gestaltung ihrer Pflanzendecke bietet J. Jeswiet[149]) zwei durch viele eigene Beobachtungen ausgezeichnete Arbeiten. Mit den deutschen Stranddünen, deren Studium J. Reinke[150]) in Pommern fortsetzt, vergleicht er[151]) die Binnendünen am Nordrande der Sahara.

Das Prinzip ist bei beiden das gleiche: die Düne entsteht durch auffangende Pflanzen; und zwar sind es bei Biskra Euphorbia Guyoniana und Aristida pungens für Sand, Limoniastrum Guyonianum u. a. für Löß, welche die Dünen schaffen.

---

[143]) BotGaz. LXI, 1916, 159—63. — [144]) Plant World XIX, 1916, 310 bis 325. — [145]) PhilippJScBot. IX, 1914, 495—516. — [146]) BotJbSyst. L, Suppl., 1914, 398—401. — [147]) TrNorfolkNorwichNatSoc. IX, 1913. 58 S. — [148]) PublCarnegieInst. CCVI. Washington 1915. 162 S. mit 24 Taf. — [149]) Beih. BotCentralbl. XXX, 2, 1913, 269—391 mit 3 Taf.; XXXI, 2, 1914, 322 bis 372. — [150]) WissMeeresunters. N. F. XVII, Kiel und Leipzig 1915, 283 bis 291, Taf. III—VII. — [151]) BotJbSyst. LIII, 1915, 1—8 mit 3 Taf.

i) *Steppen.* Den Begriffen Wüste, Steppe und Pußta im Orient widmet sich ein Vortrag von H. v. Handel-Mazzetti[152]; auch R. Gradmann[153] befaßt sich mit dem Unterschied von Wüste und Steppe.

Steppe (mit Pußta als Unterabteilung: Steppe auf Sand) besäße den ganzen Sommer über sichtbare und beweidbare Vegetation, Wüste erzeuge nur im Frühjahr reichere Pflanzendecke, die im Sommer schwindet oder äußerst spärlich wird, jedenfalls keine Weide mehr bietet. Allgemein sind diese Definitionen nicht verwendbar.

Gradmann sondert die Wüste als geographischen Landschaftstypus durch ihre Beziehung zu den Bränden: »die Steppe beginnt da, wo die Vegetation dicht genug ist, um während der trockeneren Jahreszeit abgebrannt und dadurch mit der Zeit in reines Grasland verwandelt werden zu können.« Doch auch diese Begriffsbestimmung wird nicht allen Fällen gerecht.

Aus Südrußland steuert K. Wladimirow[154] eine Studie bei, die das Verhältnis von Steppe und Brache im Gouvernement Woronesch betrifft und den allmählichen Übergang von Brachland in (sekundäre) Steppe in seinen einzelnen Phasen verfolgt.

Die Brache wird bis zum fünften Jahre bezeichnet durch Quecke und Disteln, vom fünften bis zehnten Jahre waltet eine sehr formenreiche Dikotylenflora vor, im fünfzehnten Jahre ist die Herrschaft von Steppengräsern, besonders Festuca ovina, wieder hergestellt.

k) Für das Verständnis der Ackerunkräuter und der Herkunft der *Segetalflora* ergeben sich Beiträge aus einigen Spezialstudien; hingewiesen sei in dieser Hinsicht auf die Arbeiten von J. Braun[155] über die Sevennen und von J. Holmboe über Zypern.

Schon in den Sevennen gehören viele Arten der Wildflora an, die wir nur als Unkräuter kennen. In Zypern schwindet die scharfe Scheidung von Wild- und Unkrautflora noch häufiger.

l) *Alpentriften.* »Die Vegetationsverhältnisse der Schneestufe in den rätisch-lepontischen Alpen« betitelt sich eine sehr beachtenswerte Arbeit von J. Braun[156], die über Verbreitung, Lebensweise und Daseinsbedingungen der Alpenpflanzen unweit der Schneegrenze viele neue Aufschlüsse enthält und für mehrere Teilgebiete der Pflanzengeographie bemerkenswerte Daten liefert.

Über die klimatische Schneegrenze hinaus emporsteigende Gefäßpflanzen gibt es im Gebiet 224. Sie leben in zwei Assoziationen: dem Rasengürtel, bis 150 m über der Firnlinie, und dem Dikotylengürtel bis 550 m darüber. Höher liegt der rein aus Kryptogamen bestehende Thallophytengürtel, der die höchsten Gipfel erreicht.

m) *Kryptogamenbestände: Luftalgen, Flechten, Moose.* Die für die erste Besiedlung des Bodens durch Organismen so wichtigen niederen Pflanzen beginnen jetzt auch in ökologischer und geographischer Hinsicht genauer erforscht zu werden.

Die in Dänemark außer dem Wasser beobachteten *Algen* und ihre Bestände am Boden selbst, an Felsen, Steinen, Holz sowie die epiphytisch lebenden

---

[152]) VhGesDNaturfÄrzte85.VersWien 1913, II, 1914, 651—53. — [153]) GZ XXII, 1916, 417—41, 489—509. — [154]) BApplBot. VII, 1914, 619—80. — [155]) ArchScPhysNat. Genève 1915. 207 S. — [156]) NDenkschrSchweizNatGes. XLVIII, 1913. 347 S. mit 5 Taf.

behandelt J. B. Petersen[157]. — Die Algenassoziationen der nassen und bergfeuchten Felswände der Sächsischen Schweiz beschreibt B. Schorler[158]. — An den Dolomitriffen Südtirols stellt L. Diels[159] mehrere Bestände von Blau- und Grünalgen fest, die teils auf den Wänden epilithisch »Tintenstriche« bilden, teils einige Millimeter unter der Oberfläche in feinsten Spalten des Gesteins in äußerst schwachem Licht endolithisch leben und zweifellos an der Zertrümmerung des Felsens beteiligt sind.

Die Ansiedlung von *Flechten* und die Ökologie ihrer Verbände bei Blakeney Point in Norfolk schildert R. C. Maclean[160], die Flechten des Dünengerölls in der Lübecker Bucht F. Erichsen[161]. — An Vogelnistplätzen und anderen Stellen mit organogenen Anhäufungen kommen Bestände von nitrophilen Flechten vor, mit denen uns R. Sernander[162] bekannt macht. — Gute Abbildungen von Flechtenbeständen veröffentlicht H. Schenck[163].

Die Besiedelung der Steindeiche an der Unterelbe durch *Moose* verfolgt R. Timm[164] und weist nach, wie sie vom Einfluß der Gezeiten, dem Material der Dämme und dem Alter abhängt; der Grad der Bespülung bedingt die Feuchtigkeitszonen in der Mooswelt der Deiche. — Die Verteilung der epiphytischen Moose an den Bäumen, die Bedingtheit ihres Auftretens und Vorkommens und besonders die Aufeinanderfolge der einzelnen Assoziationen erläutert C. Olsen[165] an dänischen Beispielen. Ähnliche Daten für Großbritannien teilt W. West[166] mit.

n) *Wasserpflanzen, Plankton.* C. H. Ostenfeld[167] führt seine Planktonbearbeitung der dänischen Meere zu den Protozoen fort. Ein fast neues Gebiet erschließt R. Lauterborns[168] Bearbeitung der sapropelischen Organismenwelt.

Der organogene Faulschlamm, meist aus Celluloseresten hervorgegangen, bietet bei schwacher Beleuchtung und Sauerstoffarmut, aber Reichtum an Methan, Kohlensäure, Schwefelwasserstoff und Fettsäuren ein eigenartiges Medium; er enthält eine reiche Bakterienflora, einige Cyanophyceen, viele Flagellaten, Infusorien und Gastrotrichen.

Formationsökologische Algenarbeiten sind aus Deutschland mehrfach hervorgegangen, die in verschiedener Richtung fördern.

Die Algen des Zehlaubruchs in Ostpreußen und ihre Verteilung auf die einzelnen Moorassoziationen verzeichnet F. Steinecke[169]. — Bei Greifswald beobachtet M. Schultz[170] u. a. die Scheidung von Brackwasser- und Süßwasserformen bei den Algen. — Die Verteilung und Periodizität der Algen Badens stellt A. Rabanus[171] dar. Er findet die Differenzen der Algenflora in den einzelnen Jahreszeiten geringer als gewöhnlich angenommen wird. Bezüglich der Verbreitung in Baden bestätigt er im allgemeinen Schmidle, der die Algenflora des Schwarzwaldes, die der kalkreichen und die der kalkarmen Gewässer der Rheinebene unterschied.

---

[157] MemAcScLettrDanemark, Sect. Sc. 7. sér., XII. Kopenhagen 1915. 380 S. mit 4 Taf. — [158] AbhNwGesIsisDresden 1914, 3—27. — [159] Ber. DBotGes. XXXII, 1914, 507—31. — [160] JEc. III, 1915, 129—148. — [161] AllgemBotZ 1916. 14 S. — [162] SvBotT VI, 1912, 802—83. — [163] Karsten-Schenck Vegetationsbilder, 12. Reihe, Heft 5, Taf. 25—30, Jena 1914. — [164] VhNatVerHamburg 3. Folge XXIV, 1916. 63 S. — [165] BotT XXXIV, Kopenhagen 1917, 313—42. — [166] JLinnSocLondon XLIII, 1915, 57—85. — [167] MemAcScLettDanemark Sect. Sc. 8 sér. II, 1916, 115—97. — [168] VhNat.MedVerHeidelberg, N. F. XIII, 1916, 395—481. — [169] SchrPhysÖkonGes. Königsberg i. Pr. LVI, 1916. — [170] MNatVerNeuvorpommern u. Rügen XLV, 1914, 87—158. — [171] BNaturfGesFreiburg i. Br. XXI, 1915, 1—158 mit 2 Taf.

Über die Algen der heißen Quellen schreibt A. A. Elenkin[171a]. Mehrere Quellen von abgestuften Wärmegraden (zwischen 18 und 60°) bei Sagorji untersucht algologisch V. Vouk[172].

IV. Genetische Pflanzengeographie.

1. *Entwicklungsgeschichte der Florengebiete.* Einen recht vollständigen Überblick über Methoden und Ergebnisse dieses Forschungszweiges vermittelt C. Schröter[2] in seiner Bearbeitung im »Handwörterbuch der Naturwissenschaften.« In einem kritischen Aufsatz erörtert H. Brockmann-Jerosch[173], wie weit man aus einer fossilen Flora auf die Vegetation des Fundorts schließen und aus ihrer Verwandtschaft die klimatischen Verhältnisse ableiten könne. Zur Genesis der indoaustralischen Inselwelt stellt Th. Arldt[174] besonders die zoogeographischen Hinweise zusammen.

a) *Mesozoikum.* Auf die jüngere Kreide (und das ältere Tertiär) gehen vielleicht gewisse südatlantische Beziehungen zurück, die sich in dem gegenwärtigen Verhältnis von Afrika und Südamerika wiederzuspiegeln scheinen; dafür bringt Th. Arldt[175] viele zoogeographische Belege.

Ergiebige Fundstätten fossiler Dikotylen aus den Südstaaten Nordamerikas, die von der Oberkreide bis ins jüngste Tertiär reichen, zu beschreiben, fährt E. W. Berry[176, 177] fort; da er auch auf die europäischen Floren vergleichend eingeht, orientieren seine Schriften über den gegenwärtigen Stand der Tertiär-Paläobotanik.

b) *Tertiär.* Cl. u. E. M. Reid[178] lassen ihrer Bearbeitung der oberpliozänen Flora von Tegelen (GJb. XXXVI, 238) die der ein wenig älteren Flora von Reuver und Brunssum folgen; auch diese erklären sie für nächstverwandt mit der heutigen ostasiatischen Flora; einige tropische Elemente, die sie angeben, scheinen zweifelhaft.

c) *Quartär.* Auch auf botanischem Gebiete hält die rege Tätigkeit der glazialen und postglazialen Forschung an, besonders in Nordeuropa.

Als zweckmäßiges Hilfsmittel bei ihrem Studium sei erwähnt die »Kronologiska Öfversikter till Europas Förhistoria« von Högbom u. a.[179].

Eine spätglaziale Fundstätte aus Middlesex beschreibt Cl. Reid[180]. Außer Glazialpflanzen wie Zwerg-Salix, Oxyria, Betula nana u. a. hat sie auch eine Flachsspezies, Linum praecursor, geliefert.

Einen lehrreichen Eindruck von dem Stande der botanischen Quartärforschung in Skandinavien bieten namentlich die Abhand-

---

171a) BJardBotPierre le Grand XIV, Petersburg 1914, 62—110. — 172) BTrav. AcScSlavSudZagreb. V, math.-nat. Cl., 1916, 97—119. — 173) BotJbSyst. L, Suppl., 1914, 249—67. — 174) PM LXIII, 1917, 341—47, 368—79. — 175) Ebenda LXII, 1916, 41—46, 86—92, 128—31. — 176) UStGeolSurvProf. Pap. LXXXIV, 194, 1—200, 29 Taf. — 177) AmPhilS LIII, 1914, 129—250. — 178) MeddRijkopsporDelfstoff. No. 6. Hague 1915. 178 S., 20 Taf. — 179) Upsala 1915. 23 S. — 180) QuJGeolS LXXI, 1916, 2, 155—61.

lungen von G. Andersson und S. Birger[181]) bzw. N. Wille[249]) (vgl. S. 271).

Die beiden schwedischen Autoren besprechen die geographische Zusammensetzung und die Einwanderungsgeschichte der nordskandinavischen Flora, wobei sie die erhaltende Rolle der südwärts geneigten Berghänge beleuchten. — Über die postglaziale Verschiebung von Areallinien in Skandinavien handelt auch G. Samuelsson[182]); er hält eine Senkung der Hochsommertemperatur um etwa 1,5° und die Abkürzung der Vegetationszeit um ungefähr 15 Tage für ausreichend, um diese Veränderungen zu erklären. — Die doppelte Einwanderung skandinavischer Hochgebirgspflanzen, sowohl von S oder SW wie von NO, verfolgt T. Å. Tengwall[183]).

Den Tundrencharakter der Glazialflora in Mitteldeutschland verteidigt A. G. Nathorst[184]) gegen die Einwände von Brockmann-Jerosch (vgl. GJb. XXXVI, 241). Diese Fragen berührt auch P. Stark[185]) für das badische Rheintal (Schieferkohle von Oos) und C. A. Weber[186]) in seiner »Mammutflora von Borna« (bei Leipzig).

Wohl dem letzten Abschnitt der Rißeiszeit angehörig, deutet die Bornaflora auf Moorwiesen mit lückigem Bestand von Gräsern, Seggen und Eriophorum, etwa von dem Charakter der heutigen Baumgrenzengebiete in Island und dem arktischen Norwegen, doch zugleich mehr kontinentalen Wesens.

Die paläolithische Fundschicht des Beckentons von Rabutz bei Halle a. S. weist C. A. Weber[187]) auf Grund einer sorgfältigen Analyse ihrer Pflanzenreste einer milden Interglazialperiode zu: Eiche, Weißbuche und Fichte bezeichnen ihren Höhepunkt.

Die Florengeschichte von Mitteldeutschland, besonders des Saalebezirks, behandelt A. Schulz[188]) in einer neuen Veröffentlichung, die seine früher mitgeteilten Anschauungen (vgl. GJb. XXVIII, 221) weiter führt. — Als wärmeren Abschnitt des Postglazials bespricht E. Wahle[189]) die jungneolithische Zeit Ostdeutschlands nach Klima, Flora und Fauna.

In den Alpen gibt die Höttinger Breccie noch immer Stoff zu neuen Untersuchungen.

A. Rothpletz[190]) vergleicht ihre Flora ausführlich mit anderen im Alter verwandt erscheinenden Aufschlüssen. Zeitlich setzt er sie an die Grenze von Pliozän und Diluvium: man könne sie eben so gut als jungpliozän wie als altdiluvial bezeichnen; die Vereisung habe damals das Inntal bei Innsbruck noch nicht erreicht.

Für die postglaziale Wärmeperiode, die Gschnitz-Daun-Interstadialzeit, liefert einen klaren Nachweis durch disjunkte Areale südöstlicher Pflanzen im inneren Kärnten G. Beck v. Mannagetta und Lerchenau[191, 192]).

---

[181]) BotJbSyst. LI, 1916, 501—93. — [182]) BGeolInstUpsala XIII, 1915, 93—114. — [183]) BotT VII, 1913, 258—75, 3 K. — [184]) GeolFörenFörh. XXXVI, 1914, 267—307. — [185]) BotJbSyst. LII, 1915, Beibl. 115, 86—90. — [186]) Abh. NatVerBremen XXIII, 1914, 1—69, 4 Taf. — [187]) BotJbSyst. LIV, 1917, Beibl. 120, 3—50. — [188]) Halle a. S. 1914. 202 S. — [189]) Kossinna, Mannusbibliothek, II. 15. — [190]) PM LXI, 1915, 92—95, 138—43, 338—39. — [191]) SitzbAkWien CXXII, 1913, 157—367, 3 K. — [192]) Lotos LXIII, Prag 1915, 37—45.

Nach seinen Erfahrungen in der heutigen Nivalflora nimmt J. Braun[22]) an, daß auch im Innern der vereisten Alpengebiete während der Glazialzeit eine abgehärtete Oreophytenflora überdauern konnte.

Inhaltreiche Fundstätten des Krakauer Diluviums verwertet A. J. Zmuda[193]) für die Genetik der Flora des Postglazials.

Es lassen sich erkennen eine arktisch-karpathische, eine Arven-Lärchen- und eine Waldflora mit Tanne, Buche, viel Hasel. Die letzte deutet ein feuchteres Klima an, als heute herrscht. Zur Annahme eines milderen Klimas vor der Gegenwart gelangen auch G. Schirjaeff und J. Perfiljeff[194]) für die Provinz Wologda, deren postglaziale Aufschlüsse sie paläobotanisch untersucht haben

Für die glaziale Geschichte des Kaukasus ist auch die Pflanzengeographie durch die Arbeit von A. v. Reinhard[195]) gefördert.

Zugunsten einer jugendlichen Landverbindung zwischen Feuerland und Tasmanien spricht sich L. Rodway[196]) aus.

2. *Entwicklungsgeschichte der Pflanzengruppen.* Abgesehen von den Beiträgen genetischen Wesens, die sich in den systematischen Monographien und den oben (S. 251) verzeichneten Schriften bieten, sind Referenten nur wenige hergehörige Publikationen bekannt geworden.

Von der Gattung Nelumbo beschreibt J. Tuzson[197]) eine neue Art aus ungarischem Oligozän, die das tertiäre Areal des interessanten Genus wiederum erweitert. — Die Genetik der Myrtaceen bespricht E. C. Andrews[198]); er hält sie für verarmte Descendenten einer kosmopolitischen Gruppe der Kreide und des Eocäns.

V. Geographie und Geschichte der Kultur- und Nutzpflanzen.

Ein gutes Hilfsmittel zur Orientierung über alle auch minder bekannten Nutzpflanzen bietet O. Warburgs[12]) Pflanzenwelt.

Temperierte Zonen. Die Abstammung und Geschichte unserer *Getreide*-Arten behandelt Aug. Schulz[199]) in einer zusammenfassenden Veröffentlichung.

Unter den Weizen unterscheidet er eine Einkornreihe, eine Dinkelreihe und eine Emmerreihe; in den beiden letzten seien in der Kultur als »Nacktweizen« entstanden T. vulgare und T. compactum, bzw. T. turgidum, T. durum und T. polonicum. Der Roggen stamme wohl ab von Secale anatolicum und sei zuerst in Turkestan gezüchtet worden. Bei den Gersten leitet Schulz H. polystichum und H. distichum von zwei verschiedenen Wildarten ab; beide haben ihrerseits eine Reihe von Abkömmlingen hervorgebracht. — Neuerdings bespricht A. Schulz[200]) nochmals Emmerformen; Nacktweizen, Gerstensorten und Emmer der alten Ägypter; sowie Kulturpflanzen und Roggen der Hallstattzeit.

---

[193]) BAcScCracovie 1914, 209—352, 4 Taf. — [194]) VhBotGartJurjew 1913. 142—48. — [195]) Penck, Geogr. Abhandl., 1914. — [196]) PapPrRoySTasmania 1914, 32—34. — [197]) MJbUngarGeolReichsanstalt XXI, 1914, 230—62, Taf. XIII—XXI. — [198]) PrLinnSNSWales 1913; AutoreferatBotCentralbl. CXXV, 1914, 121. — [199]) Die Geschichte der kultivierten Getreide. Halle a. S. 1913, 134 S. — [200]) BerDBotGes. XXXIII, 1915, 233—42; XXXIV, 1916, 601—18, 890—92; XXXIII, 1915, 11—19.

Durch Verbesserung der Untersuchungstechnik gelingt es F. Netolitzky[201]), die Kulturgeschichte der *Hirse*-Formen zu fördern.

Den gegenwärtigen Stand des *Obstbaues* in *Spanien* beleuchtet J. M. Priego[202]) in der Internat. agrartechn. Rundschau, die vielfach derartige wirtschaftsbotanische Aufsätze enthält.

»Die Ackerbaupflanzen der *Balkanhalbinsel*« bespricht L. Adamović[203]).

Die *Wallonen-Eichen* nach ihrer Verbreitung und wirtschaftlichen Bedeutung untersucht K. Buck[204]).

W. Hartmann[205]) behandelt den *Mohn* und seine Kultur, sowie die Formen des Opiumgenusses und seine Ausdehnung.

Die berühmte Pfahlbaustätte von Robenhausen bildet den Gegenstand einer Monographie von H. Messikommer[206]).

M.s Liste gibt eine kritische Aufzählung aller botanischen Funde von Robenhausen; die Bestimmungen wurden von erfahrenen Fachmännern geprüft.

Mit alten Kulturpflanzen aus der Hallstattzeit machen die oben erwähnten Schriften von A. Schulz[200]), sowie eine Arbeit von F. Pax und K. Hoffmann[207]) bekannt, über »die ältesten Nutz- und Kulturpflanzen«, besonders der Alpenländer, wie Eichen, Vogelbeeren, Grütze u. a., spricht H. Brockmann-Jerosch[208]). Zur Geschichte des alten Baumgartens bei Basel schreibt H. Christ[209]).

2. Tropische Zone. Auf Eckardts in GJb. XXXVI, 244, angezeigte Abhandlung über die Landbauzonen der Tropen in ihrer Abhängigkeit vom Klima läßt R. Hennig[210]) den ersten Abschnitt des speziellen Teiles folgen, der sich auf Amerika bezieht.

Vielseitige Beiträge zur Kenntnis tropischer Nutzpflanzen und Landwirtschaft in der heißen Zone sind von E. de Wildeman[211]) als »Notes sur les productions végétales tropicales« gesammelt.

Wichtig für die spezielle Kenntnis vieler tropischer Kulturpflanzen ist die nach seinen bekannten Methoden (vgl. GJb. XXIV, 331) bearbeitete große Abhandlung von T. H. Engelbrecht[212]) über die Feldfrüchte Indiens in ihrer geographischen Verbreitung.

Für den *Reis* erörtern A. Chevalier und O. Roehrich[213]) die Beziehungen der Kulturpflanze zu vier Wildformen, die in Afrika heimisch sind. Der *Banane* gilt ein Buch von W. Fawcett[214]), das sich besonders auf Erfahrungen in Jamaika stützt.

Die Dissertation von H. Schad[215]) über die *Ölpalme,* Elaeis

---

[201]) SitzbAkWien CXXIII, 6. Abt., 1914, 725—59. — [202]) InternAgrartechnRdsch. V, 1915, 895—901. — [203]) Berlin 1917. 27 S. — [204]) JbNassau VerNat. LXVI. Wiesbaden 1913. 54 S. mit 2 Taf. — [205]) Hartmann, Der Mohn. Jena 1916. — [206]) Die Pfahlbauten von Robenhausen. Zürich 1913. 48 Taf. — [207]) BotJbSyst. L, Suppl., 1914, 593—605. — [208]) VjschrNatGes. Zürich LXII, 1917, 80—102. — [209]) BaselZGeschAltertumsk. XIV, 1914. 73 S. — [210]) BeihTropenpfl. XIV, 1913, 251—438. — [211]) Anvers 1914. 175 S. — [212]) AbhHambKolonialinst. XIX, E, III, 1914. 271 S. mit 23 K. — [213]) CR AcScParis CLIX, 1914, 560—62. — [214]) The Banana. London 1913. 287 S. — [215]) Tropenpfl. XVIII, 1914, 359—81, 447—62, 2 K.

guineensis, bemüht sich, die geographische Verbreitung von Elaeis im wilden Zustande und in der Kultur möglichst naturgetreu darzustellen. — Mehr wirtschaftskundlich wichtig ist die Arbeit von M. Birk[216]) »Kopra-Produktion und Kopra-Handel«.

Die *Futterpflanzen* Deutsch-Südwestafrikas werden botanisch und chemisch dargestellt von W. Heering und C. Grimme[217]).

Die *Kautschukpflanzen* Brasiliens zeigt E. Ule[218]) im Bilde. Er bespricht[219]) auch mehrere botanische Fragen über die verschiedenen Arten von Hevea, und macht[220]) einige neue Arten von Manihot aus Bahia bekannt. Wichtig für die Beurteilung Südamerikas für die Kautschukproduktion ist die Abhandlung von O. Preuße-Sperber »Die Kautschukzonen Amerikas«[221]).

Die *Bambusarten* bearbeitet botanisch und kolonialwirtschaftlich C. C. Hosseus[222]).

Über die *Baumwolle* beginnt ein großes Werk von H. Heizmann[223]) zu erscheinen.

Der *Tabak* und sein Anbau in den österreichischen Kronländern erfährt eine Darstellung auf allgemeinen Grundlagen durch K. Preissecker[224]). — Dem *Tee* ist eine vielseitige Arbeit gewidmet von C. P. Cohen Stuart[225]); namentlich die Rassenfragen werden umfassend behandelt. — Über die *Coca* liegt eine Schrift von Th. Walger[226]) vor, die besonders auch auf die Entwicklung und Verbreitung der Cocakultur in den einzelnen Erzeugungsgebieten eingeht.

Über *Eingeborenen-Nutzpflanzen* enthalten viele floristische Schriften Nachweise. Eingehender beschäftigt sich z. B. J. Mildbraed[227]) mit den von den Butus genutzten wildwachsenden Gewächsen des Südkameruner Waldlandes.

VI. Spezielle Florenkunde.

Viel Material der speziellen Florenkunde ist verarbeitet bei M. Rikli[2]): »Die Florenreiche« im »Handwörterbuch der Naturwissenschaften«.

A. Holarktische Gebiete.

1. *Arktisches Gebiet.* Die Kenntnis der arktischen Zwergstrauchheide mehrt ein Aufsatz von M. Rikli[228]).

---

[216]) Jena 1913. 186 S. — [217]) ArbDLandwGes. 262, 1914. — [218]) Karsten-Schenck, Vegetationsbilder XII, 1914, Taf. 31—36. — [219]) BotJbSyst. LIV, 1916, Lit. 15—17. — [220]) Ebenda L, Beibl. 114, 1914, 1—12. — [221]) Tropenpfl. XIX, 1916, 191—209, 272—85, 322—34. — [222]) BeihBotCentralbl. XXXI, 2, 1913, 1—69. — [223]) Die Baumwolle, insbesondere deren Kultur, Geschichte und Handel. I. Zürich und Leipzig 1913. 333 S. — [224]) Der Tabakbau und die Ausbildung des Tabaks zum industriellen Rohstoffe. Wien 1914. — [225]) Voorbereidende onderzoekingen ten dienste van de selektie der theeplant. Amsterdam 1916. 328 S. mit 3 Taf. u. 1 K. — [226]) BeihTropenpfl. XVII, 1917, 1—76, 1 K. — [227]) NotizblBotGartBerlin-Dahlem. Append. XXVII, 1913. 43 S. — [228]) VjschrNatGesZürich LXI, 1916, 231—48.

Die Zwergstrauchheide besteht zu 65 Proz. aus immergrünen, zu 35 Proz. aus sommergrünen Arten. Genetisch folgt sie entweder der Fjeldformation oder dem Moossumpf. Rikli unterscheidet vier Typen: die subarktische geschlossen und artenreicher; die hocharktische verarmt und einförmig; die nordpazifische mit stärkerem Artbestand; die nordatlantische (auf Island), die eher schon den temperierten Heiden zugehört.

Ferner stellt M. Rikli[229]) die den 80° erreichenden oder überschreitenden Gefäßpflanzen zusammen.

Es sind 112 Gefäßpflanzen; einige gehen nordwärts bis zum letzten Stück festen Landes. Das Massenzentrum dieser hocharktischen Flora liegt in dem am meisten kontinentalen Abschnitt der Arktis, zwischen 35—70° W Gr. und 81—82° N Br. Sowohl die Gleichförmigkeit der arktischen Flora wie ihr Gemeingut mit der alpinen seien nicht so groß, wie oft angegeben wird.

Die Bearbeitung der Pflanzen der 1. Thule-Expedition durch C. H. Ostenfeld[230]) steigert die Zahl der in Nordwestgrönland jenseits des 81.° gefundenen Arten auf 55.

2. *Nord- und Mitteleuropa.* Von der Fülle von floristischer und vegetationskundlicher Literatur kann hier nur eine Auswahl erwähnt werden, die die wichtigeren Fortschritte erkennbar werden läßt.

Die Verbreitung des Waldes in Europa kartiert J. Riedel[231]). Die Darstellung benutzt acht Farbenstufen; sie erscheint sehr summarisch. Angenehm ist die Literatur-Zusammenstellung über Waldstatistiken.

a) *Island.* Eine schon lang erwünschte eingehendere Darstellung der Flora von Island beginnen K. L. Rosenvinge und E. Warming[232]); es liegt als erster Teil eine geographische Einführung von Th. Thoroddsen vor.

b) *Britische Inseln.* Eine großangelegte neue Flora von C. E. Moß[233]), durch originale Durcharbeitung und zahlreiche Abbildungen ausgezeichnet, fängt zu erscheinen an. Für das südwestliche Irland liefert R. W. Scully[234]) eine Flora. Allgemeine Daten bietet in der Einleitung W. A. Nicholsons »Flora of Norfolk«[235]).

Die südlichen Elemente der britischen Flora untersucht O. Stapf[236]).

Er ordnet sie in zwei Gruppen: eine atlantische und eine mediterrane. Sorgfältige Tabellen der Verbreitung lehren, daß die atlantische Gruppe in Island stärker ist als die mediterrane, während in Großbritannien das Verhältnis sich umkehrt. Heidepflanzen und Hygrophyten sind zu 4/5 atlantisch, die Pflanzen trockener Stellen dagegen meist mediterran.

Im übrigen verleiht die im GJb. XXXVI, 246f., gekennzeichnete Organisation der britischen Pflanzengeographen den Erscheinungen der Berichtszeit ein einheitliches Gepräge: aus vielen Teilen des

---

229) VjschrNatGesZürich LXII, 1917, 169—73. — 230) Kopenhagen 1914. 153 S. — 231) PM LX, 2, 1914, 128—31, Taf. 20. — 232) The Botany of Iceland. I. Kopenhagen 1914. 153 S. — 233) The Cambridge British Flora. II (zuerst erschienen). Cambridge 1914. 206 S. mit 206 Taf. — 234) Flora of Kerry. Dublin 1916. — 235) A Flora of Norfolk. 1915. 214 S. — 236) BotJbSyst. L, Suppl., 1914, 509—25.

Landes gehen Detailarbeiten hervor, die die Vegetation besonders hinsichtlich der Sukzession der Bestände darstellen.

Von solchen Arbeiten sind zu nennen: A. Wilson und J. A. Wheldon[237]) über die Moos- und Flechtenbestände auf den Ben-y-Gloe-Gipfeln (Perthshire 1050—1100 m); Lamont[238]) über Argyllshire, F. Elgee[239]) über trockene und feuchte Varianten der Heiden und Moore im östlichen Yorkshire; L. Baker[240]) über die typische Niederungslandschaft von Cheshire mit Grasland, Heide, Sumpf und Seen; E. P. Farrow[241]) über die Sandgegenden an der Grenze von Norfolk und Suffolk; W. Watson[242]) über die Zonation der Heide in Somerset; E. Armitage[243]) über den Wald in dem Kalk-Erosionstal der Wye, ein artenreiches Quercto-Fagetum.

c) *Frankreich.* Im Gegensatz zu den britischen Arbeiten tritt in den französischen mehr das Interesse an den edaphischen Problemen hervor, besonders an dem Gegensatz der Kalk- und Kieselflora.

Gute Beispiele dafür liefern E. Champagne[244]) und A. P. Allorge[245]), beide gewisse edaphisch wechselvolle Gegenden in der Ile de France behandelnd. — Für die Champagne pouilleuse weist J. Laurent[246]) die Ansicht zurück, daß sie stets waldlos gewesen sei; es sind noch Waldflecken vorhanden, die er für Reste ausgedehnterer Bewaldung erklärt.

In die Grenzstriche gegen das Mittelmeergebiet versetzen zwei interessante Arbeiten, die lehrreich sind, die örtliche Verbreitung der mitteleuropäischen und der mediterranen Flora bei ihrer Berührung kennen zu lernen.

Ch. J. Brunet[247]) untersucht diese Beziehungen auf den von Schluchten zerrissenen Kalkhochebenen der Causse bei Peyreleau. Das östlich anschließende Gebiet der Sevennen, das Massiv des Aigoual, bildet das Arbeitsrevier von J. Braun[248]). Er liefert eine schöne Analyse der Vegetation und trennt Assoziationen und Höhenstufen der Vegetation nach zuverlässig gesammelten Daten; die Höhenstufen werden festgesetzt auf Grund der Vertikalverbreitung der Assoziationen als Stufe der Quercus Ilex bis 600 m, die der atlantischen Seite fehlt, als Stufe der Quercus sessiliflora 600—1050 m und die der Fagus silvatica von 1050 m bis zu den Gipfeln. Die Arbeit bietet auch theoretisch manche Anregung.

d) *Fennoskandien und Dänemark.* Eine abgerundete Übersicht der Flora *Norwegens* nebst einer zeitgemäßen Darstellung ihrer Geschichte verdanken wir N. Wille[249]). — Eine Vegetationsanalyse mit Statistik der Wuchsformen gibt für das Dovregebiet H. Resvoll-Holmsen[250]). Die Vegetation bei Sognedal ist kurz geschildert bei J. Dyring[251]), die Formationen bei Finse im inneren Hardanger beschreibt G. Samuelsson[252]), die in Helgoland O. Dahl[253]).

---

[237]) JBot. LII, London 1914, 227—35. — [238]) TrBotSEdinburgh XXVI, 3. — [239]) JEc. II, 1914, 1—18. — [240]) GJ 1915, 114—40, 213—28, 289—303, 2 K., 2 Taf. — [241]) JEc. III, 1915, 211—28. — [242]) NewPhytologist XIV, 1915, 80—93. — [243]) JEc. II, 1914, 98—108, 1 Taf. — [244]) RevGénBot. XXVI, Paris 1914, 271—300, 2 Taf. — [245]) Ebenda XXV, das. 1913, 417—31, 472 bis 493, 3 Taf. — [246]) Ebenda XXV, 1914, 433—48, 2 Taf. — [247]) SHistNatToulouse XLV, 1912, 102—40. — [248]) ArchScPhysNatGenève 1915. 207 S. — [249]) AnnMissouriBotGard. II, 1915, 59—108. — [250]) Vidensk. Skr. I, math.-nat. Kl. Kristiania 1914. 75 S. — [251]) NytMagNatvid. LII, Kristiania 1914, 217—84. — [252]) Ebenda LV, das. 1917, 1—108, Taf. I—VII. — [253]) VidenskSkr. I, math.-nat. Kl. 1914. Kristiania. 115 S.

Das in GJb. XXXVI, 249, verzeichnete wichtige Werk von G. Andersson und S. Birger über Norrland ist durch eine deutsche Bearbeitung[254]) zugänglicher geworden.

Es handelt sich um die Beziehungen der Oreophyten, der nordischen und südskandinavischen Arten innerhalb der Flora Norrlands; namentlich die bevorzugten Standorte an südlich exponierten Berghängen, die sogenannten »Südberge«, und ihre Rolle in der Vegetationsgeschichte des Landes sind eingehend behandelt. Mit derartigen Lokalitäten in Lule Lappmark beschäftigt sich auch J. Frödin[255]). — Die Waldgrenzen im nördlichen Teile der Lule Lappmark behandelt J. Frödin[256]). Über die Gebirgsvegetation in Åsele Lappmark veröffentlicht A. Heintze[257]) neuere Untersuchungen, die sich u. a. auf die Grenzlinien der Oreophyten und der Spezies der Waldstufen beziehen. Ähnliche Fragen verfolgt G. Samuelsson[258, 259]) in den Gebirgen von Dalarne; hier gliedert sich der Birkenwald in drei Fazies, endet bei 750—955 m und wird dann abgelöst durch baumlose Bestände. Diesen oberhalb des Waldes entwickelten Formationen widmet G. Samuelsson[260]) eine gründliche Monographie. Am wichtigsten darunter ist die Heide; neben Flechtenheiden spielt dabei auch das Callunetum noch eine große Rolle, während es in den nördlicheren Gebirgen Schwedens oft schon unterhalb der Baumgrenze aufhört. Weniger ausgedehnt in Dalarne sind grasreiche Flechten- und Moosbestände, während Wiesen und Moore relativ selten vorkommen.

Eine sehr ausführliche Arbeit über die »Laubwiesen« der Alandsinseln verdanken wir A. Palmgren[261]); er hält diese Formation für ein Kulturprodukt, das aber mit seiner mannigfachen Gliederung und seiner artenreichen Flora pflanzengeographisch sehr anziehend ist.

An den Veröffentlichungen über das südliche Schweden sind floristische, genetische und formationskundliche Beiträge ungefähr in gleichem Maße beteiligt.

Auf die Moore und ihre Bedingtheit bezieht sich J. E. Ljunggvists[262]) Monographie des Mästermyrs, das seit 1902 entwässerte größte Moorgebiet Gotlands, und E. Melin[263]) mit seiner ausführlichen Beschreibung der norrländischen Moore und der ihrer Trockenlegung folgenden Waldformen. Mit der Floristik der Umgebung von Stockholm beschäftigen sich S. Selander[264]), der das südliche und südöstliche Element dort verfolgt und auf noch heute fortschreitende Einwanderungen hinweist, sowie L. G. Romell[265]), der über Grenzlinien und Zonen auf den äußeren Schären bei Stockholm schreibt. Die Flora von Tiveden mit ihren westlichen Einschlägen wird von J. A. O. Skarman[266]) bearbeitet. Als Muster eines gut erhaltenen südschwedischen Waldgebietes führen T. Högdahl und R. Sernander[267]) den Westen der Insel Särö in Halland vor; es gibt da alte Kiefern, Eichen, stellenweise viele Laubholzarten, Taxus und kräftiger Unterwuchs von Stauden. — Über die Buchenwälder in Schonen und ihren Rückgang durch Kultureingriffe schreibt V. Norlind[268]).

---

254) BotJbSyst. LI, 1914, 501—93. — 255) SvBotT IX, 1915, 192—219. — 256) LundsUnivÅrssk XIII, 1916. 73 S. mit 3 Taf. — 257) ArkBot. XII, 1, 1913. 196 S.; XIII, 2, 1914. 148 S. — 258) Ymer 1914, 331—45 mit K. — 259) BGeolInstUpsala XIII, 1915, 93—114. — 260) NovActaSScUpsala Ser. 4, Vers1. IV, Nr. 8. Upsala 1917. 253 S. mit 8 Taf. — 261) ActaSFaunaFlora Fennica XLII, Nr. 1. Helsingfors 1916. 633 S. mit 2 K. — 262) Diss. Karlstad 1914. 57 S. mit 6 Taf. — 263) Norrländskt Handbibliotek VII. Uppsala 1917. 426 S. mit 11 Taf. — 264) SvBotT VIII, 1914, 315—56, 12 K. — 265) SvBotT IX, 1915, 133—59. — 266) Ebenda X, 1916, 113—82. — 267) Sv. Natur V. Stockholm 1914. 17 S. mit 1 Taf. — 268) Ebenda VI. Das. 1915. 99—111.

Finnland. W. Brenner[269]) behandelt die zonale Vegetationsanordnung in den Strandgebieten der Schären von Nyland. Die Gürtel gleichen in ihrer Folge und ihrer Gliederung denen der Stockholmer Schären. Die umfangreiche Abhandlung von K. Linkola über die Gegenden nördlich vom Ladogasee (vgl. S. 253) ist auch für die spezielle Vegetationskunde von Karelien zu berücksichtigen.

Dänemark. Von E. Warmings großem Werk über die Pflanzenwelt Dänemarks[270]) (GJb. XXXIII, 343) ist der dritte, den Wäldern gewidmete Band erschienen. Einen Exkursionsbericht gestaltet derselbe[271]) zu einer ausführlichen (dänisch geschriebenen) Darstellung der ökologisch mannigfaltigen Vegetation von Bornholm aus.

Eine kurze Schilderung von Bornholms Vegetation gibt auch R. Hilbert[272]).

Die Sphagneten Nordjütlands und ihre Schicksale bei Sukzessionen schildert C. Olsen[273]). Über die Formationen bei Horsens unterrichtet K. Wiinstedt[274]). Die Vegetation des Randersfjordgebietes, sowohl zu Wasser wie zu Lande, beschreibt C. H. Ostenfeld[275]).

e) *Deutschland.* »Pflanzengeographische Bemerkungen zur Karte des Deutschen Reiches in 1:100000« teilt E. H. L. Krause[276]) mit.

Er erörtert die Schwierigkeiten in der Wiedergabe von Heide, Ödland, Sand, Weide, Wiese, Bruch und Moor und wünscht mehr eindeutige Anweisungen für den Topographen.

Die Verbreitung der Dikotylen im deutschen Reich stellt F. Höck[277]) in seiner bekannten Weise zusammen. H. Hausraths »Deutscher Wald« ist in zweiter Auflage[278]) erschienen.

Norddeutschland. Die Uferflora der Niederweser bespricht W. O. Focke[279]). Aus Westfalen findet man mehrfach Vegetationsskizzen und lokalfloristische Studien in den Berichten des Provinzialvereins für Wissenschaft und Kunst. Eine ausführlichere Abhandlung von P. Junge[280]) gilt den Gräsern Schleswig-Holsteins nebst Hamburg und Lübeck und ihrer Verbreitung im Hügelgebiet, Heide und Marsch.

Über die Flora (und Geologie) von Hiddensöe berichtet J. W. Stolz[281]). Die Vegetation der Endmoränengebiete der Provinz Brandenburg behandelt E. Ulbrich[282]) und vergleicht damit sehr übersichtlich die Vegetation der Grundmoräne und des Gebietes der

---

[269]) BotNotis 1916, 173—96. — [270]) Dansk Plante vaekst, Bd. III: Skovene. Kopenhagen 1917. 240 S. — [271]) BotT XXXIII, Kopenhagen 1914, 281 bis 353. — [272]) SchriftPhysÖkonGesKönigsberg i. Pr. LIII, 1913, 276—79. — [273]) BotT XXXIII, Kopenhagen 1914, 1—44. — [274]) Ebenda XXXIV, das. 1915, 89—160. — [275]) RandersFjordsNaturhist.Kjobenhaven 1918, 155—271. — [276]) PM LX, I, 1914, 72. — [277]) BeihBotCentralbl. XXXIII, 2, 1915, 325—89. — [278]) Aus Natur und Geisteswelt, Nr. 153. Leipzig 1914. 108 S. — [279]) Abh. NatVerBremen XXIII, 1915, 305—37. — [280]) 3. BeihJbHambWissAnst. XXX, Hamburg 1913, 101—330. — [281]) F. Schepp, Beiträge zur Naturdenkmalpflege auf Hiddensöe, 1913. 20 S. — [282]) VhBotVerBrandenburg LVIII, 1917, 176—212, Berlin.

Urstromtäler. Den Reichtum des unteren Abschnittes des märkischen Odertals an pontischen Pflanzen hebt R. Schulz[283]) in einer floristischen Schilderung dieser Gegend hervor.

Einen Versuch der pflanzengeographischen Gliederung Westpreußens legt H. Preuß[284]) vor.

Es werden neun botanische Landschaften floristisch gekennzeichnet, Arealgrenzen erörtert, die boreal-alpinen Arten im Gebiet der südlichen Endmoräne .gewürdigt und die zwiefache Herkunft der Pontiker des Weichseltals betont: teils aus Polen, teils vermittels der Urstromtäler von der Elbe her.

Formationsschilderungen aus dem Kreise Berent liefert P. Kalkreuth[285]). Nach Ostpreußen führen die Untersuchungen von H. Steffen[286]) im Kreise Lyck und von R. Hilbert[287]), der die Umgebung des Spirdingsees naturkundlich schildert.

Rheingebiet. Die klimatisch und edaphisch bedingten Gegensätze des Venns und der Nordeifel schildert E. Kurtz[288]).

Das Venn mit sehr feuchtem Klima und schwerem Tonboden hat dichte Wälder, Weiden und Wiesen, über 500 m Moore und Heiden und eine eintönige Flora; die trockenere Nordeifel nur kleinere Wälder, ausgedehnten Ackerbau und eine artenreiche Flora. Die Klimascheide deckt sich etwa mit der 900 mm-Regenlinie.

J. Hummel[289]) scheidet die Florenelemente der Flora des Elsaß. Für die Vegetationskunde der Vogesen wichtig ist eine Schrift von E. Issler[290]) in der die Grasbestände des oberen Münster und Kayersberger Tales so eingehend dargestellt sind, wie es sonst noch in keinem der deutschen Mittelgebirge geschehen ist.

Es werden unterschieden Wiesen und Heiden, jede mit zwei Haupttypen und mehreren Nebentypen; eine deutlichere Grenzlinie liegt bei etwa 1000 m, unterhalb herrscht Holcuswiese und Genista sagittalis-Heide, oberhalb Agrostiswiese und Nardusmatte.

Die mehrfach angezeigte Serie von J. Eichler, R. Gradmann und W. Meigen[291]) (vgl. GJb. XXXVI, 254) geht diesmal auf die »südlich-kontinentale« Gruppe ein.

Diese Arten gehören meistens der »Steppenheide« an und haben eine Neigung zu kontinentaler Lebenslage. Dem Schwarzwald und Odenwald fehlen sie gewöhnlich, auch meiden sie das innere Keupergebiet östlich vom Neckar und ebenso das Allgäu.

Zwei Riede in Oberschwaben schildert G. Schlenker[292]) mit genauen Angaben auch über die Mikroflora.

Bayern hat eine treffliche Flora erhalten durch F. Vollmann[293]), auch für seine Laubmoose liegt eine umfassende Bearbeitung mit

---

[283]) VhBotVerBrandenburg LVII, 1916, 96—105, Berlin. — [284]) BotJb. Syst. L, Suppl., 1914, 124—140, 1 Taf. — [285]) 39. BerWestprBotZoolVer. Danzig 1917, 29—68. — [286]) SchrPhysÖkonGesKönigsberg i. Pr. LIII, 1913, 302—09. — [287]) 37. BerWestprBotZoolVerDanzig 1915, 68—78. — [288]) Beil. ProgrGymnDüren 1914. 27 S. mit K. — [289]) BeilJbBischöflGymnStraßburg i. E. 1913. 63 S. — [290]) Der Pflanzenbestand der Wiesen und Weiden des hinteren Münster- und Kaysersbergtals. Kolmar 1913. 175 S. — [291]) JhVerVaterlNat. Württ. LXXII, 1914, Beil., 317—88, K. 15—19. — [292]) Ebenda LXXII, 1916, 37—120. — [293]) Flora von Bayern. Stuttgart 1914. 840 S.

geographischen Daten von J. Familler[294]) vor. — F. Vollmann[295]) verdanken wir eine inhaltreiche Zusammenstellung von 40 Pflanzenschutzgebieten im Königreich Bayern.

Da man mit Geschick pflanzengeographisch wichtige Orte und Musterbeispiele für bestimmte Assoziationen gesichert hat, so gehen aus V.s Bericht zugleich viele wesentliche Züge der bayerischen Floristik hervor.

Die bisher wenig beachteten Moose der Oberpfalz hat H. Paul[296]) floristisch gekennzeichnet und in interessanter Weise mit den oberbayerischen verglichen. Edaphische Fragen verknüpft H. Frickhinger[297]) mit der Floristik des Wörnitzgebietes.

Mitteldeutschland. Die Vegetationsverhältnisse von Gelnhausen in Hessen schildert B. Haldy[298]), das Orbtal und seine Flora G. Kraus[299]). Über die bis 400jährigen Eichenbestände im Spessart macht H. Dingler[300]) interessante Angaben.

Die Thüringer Torfmoose und Laubmoose behandelt J. Röll[301]).

Die eingehende Monographie enthält eine allgemeine Einleitung, welche die Moosfloren der verschiedenen Böden und Höhenstufen kennzeichnet und Vergleiche mit andern Gebieten anstellt.

Über die Salzpflanzen zwischen Bendeleben und Nebra äußert sich Aug. Schulz[302]) und folgert den Rückgang ihrer Assoziationen nach historischen Quellenstudien. O. Drude[303]) behandelt die physiographische Ökologie der Pflanzengemeinschaften in der sächsischen Flora und setzt dabei die Grundsätze auseinander, die bei der weiteren botanischen Landeskunde beachtet werden sollen. Die Algenvegetation an den Felswänden des Elbsandsteingebirges nach ihrem ökologischen Verhalten und ihrer Gliederung bearbeitet B. Schorler[304]).

Böhmen und Mähren. Unter den Formationen des mittelböhmischen Elbgebietes, die G. Daněk[305]) beschreibt, erscheinen eigenartig die schwarzen Urwiesen mit »pannonischen Relikten« und die Triften auf Kreide-Pläner mit wärmeliebenden Stauden. — Die großen flachen Fischteiche bei Eisgrub und die Salzflora an manchen Uferstellen bilden den Gegenstand einer Arbeit von F. Zimmermann[306]).

Schlesien. Eine botanische Landeskunde von Schlesien, aus Vorlesungen erwachsen, hat F. Pax[307]) erscheinen lassen.

Das inhaltreiche Buch wendet sich an weitere Kreise; es geht auch auf die Paläobotanik und Prähistorie der Provinz ein. Eine Waldkarte ist beigegeben.

---

[294]) DenksBayerBotGes. XII, Regensburg 1913, 1—174. — [295]) BeitrNaturdenkmalpflege V, 1, 1916. 74 S. — [296]) DenksBayerBotGes. XII, Regensburg 1913, 175—200, 1 Taf. — [297]) BerBayerBotGes. XIV, 1914, 1—67. — [298]) Jb. NassVerNat. LXIX, Wiesbaden 1916, 2—36. — [299]) BerWetterauGesNatHanau 1914, 131—80. — [300]) JberVerAngewBot. XV, 1917 (10—19). — [301]) MThür. BotVer. XXXII, 1915. 287 S. mit K. — [302]) Ebenda XXXI, 1914, 11—29. — [303]) AbhNatGesIsisDresden 1915. 37 S. — [304]) Ebenda 1914, 1—27. — [305]) Sbornik klubu přirodověd V, Prag 1913, 1—37. — [306]) VhNaturfVerBrünn LIV, 1915. — [307]) Schlesiens Pflanzenwelt. Jena 1915. 313 S. mit K.

Über die Pflanzendecke im Gebiet der schlesischen Schwarzerde handelt E. Schalow[308]). — Die gegenwärtig stark zurückgehenden Wiesenmoore der Mittelschlesischen Ackerebène in ihren Überbleibseln bespricht G. Rothe[309]).

Polen. Bei der Landeskundlichen Kommission für das Generalgouvernement Warschau hat F. Pax die Pflanzenwelt Polens[310]) und die floristische Gliederung des Landes[311]) bearbeitet.

Von den Landschaften des baltischen Höhenrückens und der mittelpolnischen Niederung hebt sich Südpolen mit seinem wechselvollen Relief auch floristisch hervor. Bemerkenswert ist besonders der montane Einschlag dort, der stärker ist als in Mittelschlesien, weil die höheren Lagen ausgedehnter sind und mit den Sudeten und Karpaten mehr in Zusammenhang stehen. Die Polen durchziehenden Arealgrenzen von Buchen und Efeu verweisen das Land floristisch zu Mitteleuropa, doch mehren sich jenseits der Weichsel die östlichen Einstrahlungen.

Eine pflanzengeographische Arbeit über das untere Nida-Gebiet hat S. Dziubaitowski[312]) geliefert.

Sudetenländer. Die Botanik der Sudetenländer wird im Zusammenhange dargestellt in dem Buche von A. v. Hayek[313]) »Die Pflanzendecke Österreich-Ungarns«, dessen erster Band vorliegt.

Als Einleitung werden die Grundzüge der ökologischen Pflanzengeographie dargelegt; die Spezialdarstellung umfaßt die Sudetenländer, Galizien und die Bukowina, die Karpaten und das ungarische Tiefland. Jede dieser vier großen Abteilungen schildert zuerst allgemein die Pflanzengenossenschaften und beschreibt dann die einzelnen Bezirke im speziellen. Das Werk erleichtert das Studium der so vielseitigen Vegetation und Flora der österreich-ungarischen Monarchie in sehr erfreulicher Weise.

Bei der Darstellung der Vegetation der Ostsudeten durch J. Hruby[314]) sind die mährischen Anteile besonders berücksichtigt.

f) *Schweiz.* Für den Jura liegt eine ausführliche Arbeit von C. Wirth[315]) über das Traverstal und die Chasseronkette vor. — Die geognostische Bedingtheit der Flora des Salève bei Genf erläutert J. Favre[316]). — Eine große Mannigfaltigkeit von Beständen auf kleinem Raume beschreibt H. Gams[317]) von der »Grande Gouille« der Sarvaz im Unterwallis.

Es handelt sich um das Überschwemmungsgebiet der Sarvaz vor ihrer Mündung in die Rhône und seine Umrandung, also um den lehrreichen Gegensatz zwischen den xerotischen Assoziationen an den unteren Talgehängen und den hygrotischen oder stark periodischen Beständen im Inundationsbereiche selbst.

Dankenswerte Aufschlüsse über die Vegetationsfolge und ihre Faktoren in den Schwemmgebieten der Flüsse bringen auch zwei

---

[308]) VhBotVerBrandenburg LVII, Berlin 1915, 26—55. — [309]) 4. Jber. SchlesLehrerVerNaturkGörlitz 1913, 1—10. — [310]) Handbuch von Polen, Berlin 1917, 179—212, Taf. 8—13, 2 K. — [311]) ZGesE 1917, 280—84. — [312]) Étude phytogéographique de la région de la Nida infér. Neuchâtel 1915. 171 S. — [313]) Leipzig und Wien 1914/15. 602 S. mit 57 Taf. — [314]) BeihBotCentralbl. XXXIII, 2, 1915, 119—64; VhNaturfVerBrünn LIV, 1915; VhNatVerGörlitz 1915. — [315]) BeihBotCentralbl. XXXI, 2, 1914, 195—328. — [316]) MémSPhys. HistNatGenève XXXVIII, 169—98. — [317]) La Grande Gouille de la Sarvaz et les environs. Sion 1916. 62 S. mit K. u. 3 Taf.

Arbeiten über das Aaresystem, die eine von J. A. Steiner[318]), betreffend das Gebiet der Elfenau bei Bern, die andere von R. Siegrist[122]), auf die schon S. 260 hingewiesen wurde.

Eine Abhandlung von E. Kelhofer[319]) über Schaffhausen fördert besonders die floristische Erschließung und die Kenntnis der historischen Veränderungen in der Pflanzendecke des Kantons.

Seit etwa 100 Jahren geht das Ackerland zurück; Kiefernwälder haben sich ausgebreitet, können sich aber ohne Zutun des Menschen nicht gegen die Buche halten, die die natürliche Phasenfolge abschließt. Die Xerothermen Schaffhausens hält Kelhofer für ziemlich junge Einwanderer. — Die Veränderungen des Vegetationsbildes im Thurgau betrachtet H. Wegelin[320]). — Über die Flora am Hüttwiler See handelt Tanner[321]); im Wiesenmoor finden sich Glazialrelikte, auf den Moränenwällen pontische Arten.

Die Hauptergebnisse seiner Studien am Untersee faßt E. Baumann[322]) in einem lesenswerten Vortrag zusammen.

Die Beteiligung von Cyanophyceen an der Bildung von Kalktuffbänken und »Schneggli«sanden, die Tiefengürtel der höheren Ufervegetation, die Wirkungen der Wasserstandsschwankung auf die Ausbildung der Grenzzonen, die Glazialrelikten am Seeufer gehören zu den interessanten Objekten des Gebietes.

Die Pflanzenwelt von St. Gallen schildert Th. Schlatter[323]), die des Samnaun ist von F. Käser und C. Sulger-Buel[324]) behandelt. Der Pilatus hat eine Monographie über seine pflanzengeographischen und wirtschaftlichen Verhältnisse von C. Amberg[325]) erhalten.

F. G. Stebler[326]) geht auf Vegetationserscheinungen an der warmen Südabdachung des Bietschhornmassivs ein. Um 1000 m ist Roggen dort Hauptfrucht, bei 1200 m wird der Anbau von Crocus als Nebenkultur betrieben.

Die Hauptzüge der Pflanzenverbreitung in Graubünden treten klar hervor in einer Darstellung von J. Braun-Blanquet[327]), die das Wesentliche sehr anschaulich hervorhebt. Derselbe Autor hat die Kiefernregion der Zentralalpentäler[328]) und die xerothermen Pflanzenkolonien[329]) behandelt, die dort artenreich auftreten.

Bezeichnend für diese Täler ist die Herrschaft der Kiefer und der Traubeneiche, Zurücktreten der Buche, Verbreitung steppenähnlicher Bestände, Besitz vieler Arten mit disjunktem Areal und Auftreten von Endemiten aus pontischen oder mediterranen Formenkreisen.

Ein gediegenes Buch von P. K. Hager[330]) untersucht die

---

[318]) MNatGesBern 1914. 40 S. mit 4 K. — [319]) Beiträge zur Pflanzengeographie des Kantons Schaffhausen. Zürich 1915. 206 S. mit 16 Taf. — [320]) MThurgauNatGes. XXI, Frauenfeld 1915, 3—170, 2 K. — [321]) Ebenda XX, das. 1913, 169—226. — [322]) Ebenda XXI, das. 1915. 32 S. — [323]) Die Stadt St. Gallen, 1915. 76 S. — [324]) StGallNatGes. LIV, 1916. 76 S. — [325]) Zürich 1916. 268 S. mit 7 Taf. u. 1 K. — [326]) BeilJbSchweizAlpenclub IL, 1913. Zürich 1914. 119 S. — [327]) Suppl.-Bd. für den Clubführer durch die Graubündener Alpen, hrsg. vom Schweiz. Alpenclub 1916, 53—98. — [328]) Vh. SchweizNatGes98.JahresversSchuls. Genève 1917. 28 S. — [329]) VjschrNatGes. Zürich LXII, 1917, 275—85. — [330]) Erhebungen über die Verbreitung der wildwachsenden Holzarten in der Schweiz. Lief. 3. Bern 1916. 331 S. mit 4 Taf. u. 2 K. 1:50000.

Vegetation im Vorderrheintal vom Gotthard hinab nach Ilanz, und zwar die Region der Holzpflanzen.

Sein Hauptwert liegt im genauen Nachweis, wie die primäre Pflanzendecke sich durch Mensch und Tier verändert hat, und wie die Wirtschaftsformen das Vegetationsbild beeinflussen. Diese Faktoren haben den zwischen 700 bis 1300 m früher bestehenden Laubholzgürtel aufgelöst und zerstückelt; ebenso sind sie schuld am Herabsinken der Waldgrenze von etwa 2150 m auf 1900 m und an der Ausbreitung der Kleinsträucher und Nardusmatten in dem vom Walde geräumten Gebiet.

Eine umfangreiche Arbeit von J. Bär[331]) behandelt Val Orsernone (Tessin), wo in dem ozeanischen, aber sonnenreichen Klima die Buche und die Lärche sich innig berühren. Eine Flora von Bormio und Studien über die Vegetation seiner Umgebung veröffentlicht E. Furrer[332]); seine Arbeit enthält auch methodisch durchdachte Erörterungen allgemeiner Natur.

g) *Ostalpen.* In der Länderkunde von N. Krebs[333]) ist ein längerer Abschnitt auch der Pflanzengeographie eingeräumt.

Die Verbreitung der Bergkiefer und Arve in den Ostalpen wird von F. Vierhapper[334]) untersucht. Die Arve behandelt auch J. Nevole[335]) hinsichtlich ihres Vorkommens in Österreich-Ungarn.

J. Murr[336, 337]) setzt seine Studien über die Standorte der xerothermen Arten in Vorarlberg und Nordtirol fort.

Bei manchen Spezies findet er ihr vertikales Areal durch eine breite Zwischenzone unterbrochen; in diesen Fällen hält er das isolierte Vorkommen in der oberen Zone für den Überrest aus einer wärmeren Periode.

Eine breit angelegte Bearbeitung des Pflanzenschonbezirkes bei Berchtesgaden hat K. Magnus[338]) verfaßt.

Der bekannte Reichtum des Gebietes wird in ausführlichen Artenlisten näher nachgewiesen, mit den Einwanderungslinien verknüpft und auch edaphisch begründet. Ebenso sind die Formationen eingehend beschrieben.

Die Vorarbeiten zur pflanzengeographischen Karte Österreichs werden fortgesetzt durch einen Beitrag von J. Nevole[339]), der die Eisenerzer Alpen darstellt.

Eine Flora von Arco mit allgemeiner Einführung ist aus der Feder von E. Diettrich-Kalkhoff[340]) erschienen. Die Flora der Marmolatagruppe ist von P. Bolzon[341]) aufgezeichnet worden, doch enthält die Arbeit wenig Geographisches. Die ersten pflanzlichen Ansiedler an den Dolomitriffen Südtirols behandelt L. Diels[159]). Floristische und vegetationskundliche Beiträge aus Steiermark, Kärnten und den Grenzgebieten Kärntens zum Küstenlande geben F. Pehr[342])

---

[331]) VjschrNatGesZürich LIX, 1914, 223—563. — [332]) Ebenda. 78 S. mit K. — [333]) Stuttgart 1913. 557 S. — [334]) ÖsterrBotZ LXIV, 1914, 369 bis 407; ZDÖAlpenver. XLVI, 1915, 97—113; XLVII, 1916, 60—89. — [335]) Die Verbreitung der Zirbe in der Österr.-Ungarischen Monarchie. Wien 1914. 89 S. — [336]) AllgemBotZ XX, 1914, 133—38. — [337]) ÖsterrBotZ LXV, 1915, 156—61. — [338]) BerBayrBotGes. XV, 1915, 300—585. — [339]) AbhZoolBotGesWien VII, 2. Wien 1913. 35 S. mit K. — [340]) Flora von Arco und des unteren Sarcatales (Südtirol). Innsbruck 1916. — [341]) NGiorn. BotItal. XXI, 1914, 143—215. — [342]) MNatVerSteiermark LIII, 1917, 15—33.

und J. Hruby[343]). Bedeutsam für die Pflanzengeographie der südöstlichen Alpen sind die Forschungen von G. Beck v. Mannagetta und Lerchenau[344]), auf die S. 266 bereits hingewiesen wurde.

h) *Karpaten.* Das Vorkommen von Oreophyten in der Ebene der Bukowina bespricht Frh. v. Hormuzaki[345]). Literaturnachweise gibt S. Györffy in der Fortsetzung seiner Bibliographia botanica Tatraënsis[346]).

i) *Ungarn.* Eine mit Dank zu begrüßende Gesamtdarstellung der ungarischen Vegetationszustände enthält die vorher erwähnte »Pflanzendecke Österreich-Ungarns« von A. v. Hayek[313]). Bei einer Skizzierung der Formationen des ungarischen Tieflandes durch J. Tuzson[347]) ist ein ökologischer Vergleich der einzelnen Bezirke angestrebt.

Die fortschreitenden Meliorierungsarbeiten in Ungarn bedrohen wie anderwärts besonders Sümpfe und Moore. Dadurch sind Aufnahmen solcher noch bestehender Bestände veranlaßt, wie z. B. an der March durch A. Wolfert[348]), am Balatonsee durch S. Magocsy-Dietz[349]), am Bátorliget, Komitat Szabolcs, durch G. Lengyel[350]).

Das Komitat Bács-Bodrog hat eine Flora von J. Prodan[351]) erhalten, die auch die Vegetationskunde fördert.

Bäume gibt es nicht nur in den Auen von Donau und Theiß, sondern überall, wo sie das Grundwasser erreichen können. Die Sandsteppe beginnt mit einigen Pioniergewächsen, wird dann von dem Moose Tortula besetzt, dem kleine Annuelle und andere Moose sich anschließen; wird sie aber mit Robinia bepflanzt, so verarmt die Begleitflora sehr schnell.

k) *Rumänien.* Die von G. Antipa (vgl. GJb. XXXVI, 233) studierten Schwimmoore im Donaudelta wurden von M. Pallis[352]) nochmals genauer untersucht.

l) *Balkanländer.* A. Forenbacher[353]) liefert eine Geschichte der botanischen Forschungen in Dalmatien.

Die Verbreitung der Holzgewächse in den dinarischen Ländern stellt L. Adamović[354]) dar.

Das Gebiet wird im Osten durch den 37° Ö L begrenzt. Es sind für fast 100 Gehölze die horizontalen und vertikalen Verbreitungsdaten mitgeteilt; der Stoff ist in der bekannten geschickten Manier des Verfassers verarbeitet zu einer inhaltreichen Karte 1 : 750 000, auf der 34 der wichtigsten Arten durch Signaturen nachgewiesen sind.

»Die Alp- und Weidewirtschaft im Vellebitgebirge« von A. v.

---

343) ÖsterrBotZ LXVI, 1916, 186—96, 242—63. — 344) SitzberAkWien CXXII, 1913, 157—367, 3 K.; Lotos LXIII, Prag 1915, 37—45. — 345) Österr. BotZ LXIV, 1914, 223. — 346) JbUngarKarpatenver. XLIV, Iglo 1917, 13 bis 23. — 347) BotKözlem. XIII, Budapest 1914, 51—57 (23—31). — 348) Vh. ZoolBotGesWien LXV, 1915, 47—69. — 349) BotKözlem. XIII, Budapest 1914, 117—27 (53—56). — 350) MagBotLap. XIII, Budapest 1914, 220—31. — 351) Ebenda XIV, das. 1915, 120ff. — 352) JLinnSLondon XLIII, 1916, 233—90, 15 pl. — 353) BTravAcSlavesSudZagreb 1914, 14—34. — 354) Abh. GeogrGesWien X, 1913. 61 S. mit K. u. 3 Taf.

Degen[355]) enthält auch wichtige Angaben pflanzengeographischer Natur.

Der Gegensatz der baumlosen Westseite und der hoch hinauf mit Buchen bewaldeten Ostabdachung besteht auch bei den Wiesen und Matten; die Westseite hat keine geschlossene Vegetationsdecke.

Eine kurze Schilderung des Kalofer-Balkans in Bulgarien bringen B. Iwanow und A. K. Drenowsky[356]).

Auf der Südseite ist das Gebirge steil und abgesehen von den Flußtälern kahl, auf der Nordseite herrscht Laubwald, in den subalpinen Lagen auch Abies. Die alpine Stufe liegt oberhalb von 1800 m; Zwergwacholder und Vaccinium bilden Gebüsche, daneben finden sich Wiesen, Matten, Quellen und Felstrifft.

Mehrere Publikationen gehen auf das bisher noch so unvollkommen erschlossene Albanien ein. J. Dörfler[357]) erstattet Bericht über seine dortigen botanischen Unternehmungen von 1914, seine Sammlungen sind bearbeitet von A. v. Hayek[358]). Eigene Beobachtungen aus Nordalbanien teilt N. Košanin mit.

So beschreibt er[359]) die Standörtlichkeiten der 1897 von Baldacci zuerst gefundenen Forsythia europaea, die er auf Silikatböden im Drintal häufig antraf, doch nie höher als 750 m. Dort sammelte er auch eine neue Dioscorea. Als tonangebend bezeichnet er[360]) im Drintal bis 1000 m: Buxus, Juniperus oxycedrus, Pinus pinaster, Dioscorea balcanica; von 1000—2000 m: Pinus leucodermis, P. Peuce, Rhamnus fallax, Lonicera Formanekiana; oberhalb 2000 m: Pinus mughus einzeln. Bei einem Besuche der Sar Planina und dem Korab entdeckte er[361]) fleckenweise noch Überbleibsel von Nadelwäldern, die bisher dort unbekannt waren: Fichte, Tanne (von 1200—1960 m) und Pinus peuce.

Vegetationsbilder aus der Gegend von Saloniki: Phrygana, Schutthalden und Tomillares veröffentlicht L. Adamović[362]).

3. *Makaronesien.* H. B. Guppy[363]) entwirft eine anschauliche Skizze von den Vegetationsstufen auf Pico (Azoren).

Zwar bringt er gegenüber Hochstetter (1843) nichts wesentlich Neues, beleuchtet aber die genetischen Beziehungen der Flora im ganzen und die der einzelnen Bestände untereinander; namentlich betont er auch die vom Menschen ausgehenden Einflüsse. — Derselbe bespricht auch[34]) die Verbreitungsmittel der Arten und ihre Rolle für die Besiedelung der Azoren.

4. *Mittelmeerländer.* Der Aufsatz von H. v. Trotta-Treyden[364]) über die Entwaldung der Mittelmeerländer bringt botanisch kaum etwas Neues. Die Karte ist für wissenschaftliche Ansprüche nicht ausreichend.

Die floristischen Beziehungen der Mittelmeerflora (und der von Makaronesien) zu Afrika behandelt in umfassender Weise eine Arbeit von H. B. Hagen[365]).

---

[355]) JbNeuereErfahrWeidewirtschFutterbau II, Ergänz.-Bd. Hannover 1914. 96 S. — [356]) AllgemBotZ XVIII, 1912, 4—7. — [357]) AnzAkWien vom 29. Okt. 1914. — [358]) DenksAkWien XCIV. 84 S. mit 7 Taf. — [359]) UngarBotBlätt. XII, 1914, 299—303. — [360]) VěstnikVSjezČesLékPřiv. 1915, 336. — [361]) Österr. BotZ. LXII, 1912, 208 ff., 267 ff. — [362]) Karsten-Schencks Vegetationsbilder, 12. Reihe, Taf. 37—42. Jena 1916. — [363]) KewB 1914, 305—21. — [364]) PM LXII, 248—53, 283—92, K. 37. — [365]) MGGesMünchen IX, 1914, 111—222.

a) *Iberische Halbinsel.* M. Brandt[366]) gibt in einem Vortrag eine Übersicht über die Vegetation der iberischen Halbinsel, ohne der bisherigen Kenntnis Wesentliches hinzuzufügen. Ausführlicher schildern E. Pritzel und M. Brandt[367]) die Vegetation der Sierra Nevada nach eigener Bereisung; ihren Aufsatz zieren eine Anzahl gelungener Abbildungen.

Die Flora von Gibraltar stellt A. H. Wolley-Dod[368]) zusammen und begleitet den Artenkatalog mit einer historischen und analytischen Einführung.

b) *Südfrankreich.* Die Dünen und tonig-schlammigen Alluvionen an der Küste von Herault prüft C. Raunkiaer[369]) auf die Wuchsform der Vegetation und hebt die Unterschiede von analogen Beständen Dänemarks hervor.

c) *Italien.* Mit ausführlicher Statistik untersuchen L. Buscalioni und G. Muscatello[370]) den Endemismus und seine verschiedenen Arten in der italienischen Flora.

Unter den vegetationskundlichen Arbeiten heben sich die des rührigen A. Béguinot durch mannigfaltigen und vielseitigen Inhalt heraus.

Der Schlußband seiner Flora Padovana[371]) überblickt die Bestände der Euganeen, der Ebene und des padovanischen Anteiles an den Lagunen. Den Euganeen fehlen montane Elemente, auch kommen Quercus Cerris, Pirus Aria u. a. nicht vor, dagegen finden sich Buche und Birke. Wie in der ganzen oberitalienischen Ebene haben die Flachmoore des Padovesischen einige »mikrotherme« Arten, die als Reste aus einer weniger warmen Epoche gedeutet werden.

Den Anschluß im Süden bildet Béguinots[372]) Monographie der Pflanzendecke bei Venedig; sie enthält namentlich zahlreiche ökologische Einzelheiten, bespricht aber auch die Bestände und genetische Fragen der Flora.

Sonst scheinen in der Berichtszeit nur kleinere Beiträge zur Pflanzengeographie Italiens erschienen zu sein, die dem Referenten zum Teil unzugänglich waren.

Erwähnt wird z. B. R. Ugolinis Schrift[373]) über das Bergland von Camerino, worin die Verteilung von Wald, Weide und Kulturland in ihren Beziehungen zum Substrat untersucht ist. — Interesse bietet der Florenvergleich des M. Ferrato (Serpentin) und der Calvana (Kalk) in Toscana: A. Fiori[374]) zieht daraus den Schluß, daß die Serpentinflora gegenwärtig isoliert ist, während auf dem Kalk die allgemeine Mediterranflora sich ausgedehnt hat.

Eine Flora von Malta haben S. Sommier und Gatto[375]) verfaßt.

d) *Nordafrika.* Die botanische Kenntnis des noch schlecht erforschten Mauretaniens mehrt sich durch Chudeaus Sammlungen, aus denen E. Bonnet und F. Pellegrin[376]) etwa 100 vordem dort noch nicht angegebene Arten aufzeichnen.

---

[366]) BotJbSyst. LII, Beibl. 115, 1914, 54—69. — [367]) Ebenda LIII, Beibl. 116, 1915, 274—83, Taf. XX—XXII. — [368]) JBotLondon LII, 1914. 131 S. — [369]) MindeskrJakSteenstrup XXXIII, Kopenhagen 1914. — [370]) Malpighia XXVI, 1913, 65ff. — [371]) Flora Padovana Pt. III, Padova 1914, 611—764, tav. I—XX. — [372]) Ufficio Idrograf. del R. Magistrato alle Acque. Venezia 1913. 348 S. — [373]) AttSToscScNat. XXIX, Pisa 1913, 213—38. — [374]) N. GiornBotItal. XXI, 216—40. — [375]) Flora Melitensis nova. — [376]) AssFranç. AvScCR 43. Sess. Le Havre 1914, Paris 1915, 463—69.

Über die Flora der Schauja in *Marokko* hat C. J. Pitard[377, 378]) einen Bericht veröffentlicht, der ihre Einförmigkeit beweist.

Die Ähnlichkeit mit dem algerischen Tell ist bedeutend, auch bestehen deutliche Beziehungen zu Südspanien. Einflüsse vom Atlas her sind nicht wahrnehmbar.

Die Waldungen des mittleren Atlas in Marokko bespricht R. Maire[379]).

»Botanische Reiseeindrücke aus *Algerien*« gibt R. Knuth[380]) wieder. Eine Forstflora für Algerien liefern G. Lapie und A. Maige[381]). Die kleine Kabylie (der Babors) behandelt G. Lapie[382]). Eine größere Abhandlung von R. Maire[383]) bezieht sich auf die Vegetation der Gebirge im Südoranais. Eine Arbeit von W. Cannon[384]) über die Pflanzenwelt der algerischen Sahara interessiert durch biologische Angaben und manche Vergleiche mit den ariden Gebieten Nordamerikas; sie enthält zahlreiche Tafeln.

Eine brauchbare Übersicht der Vegetationsverhältnisse und Kulturmöglichkeiten in *Tripolitanien* gibt A. Trotter[385]). Studien über die Flora des Landes und das dortige Pflanzenleben beginnt F. Borzi[386]) zu veröffentlichen. Auch A. Hofmann[387]) schreibt über dieses Gebiet und macht Vorschläge für Dünenfestigung und Aufforstungen.

e) *Adriatische Küste.* Einen schön ausgestatteten, gut lesbaren Führer in die Natur der nördlichen Adria gibt L. Adamović[388]) heraus; namentlich ist Abbazia dabei berücksichtigt. Die Verbreitung der Holzgewächse im nordöstlichen Adriagebiet behandelt J. Baumgartner[389]).

In einer gut durchgearbeiteten Abhandlung stellt Fr. Morton[390]) Vegetation und Flora der Inselgruppe Arbe dar.

Das Gebiet liegt an dem Nordsaum des Mittelmeergebietes, Wald und Trift stehen daher in sehr labilem Verhältnis zu einander, der Mensch hat vielfach störend eingegriffen. Arbe gehört wie Lussin noch zum »Macchiengau« der istrisch-norddalmatinischen Zone, Cherso und Südveglia zum Übergangsgau, während Nordveglia schon dem illyrischen Gau zufällt.

Von den Scoglien und kleineren Inseln Süddalmatiens beginnt A. Ginzberger[391]) floristische Einzelbearbeitungen herauszugeben. — Vegetationsbilder von Korfu veröffentlicht K. Rechinger[392]).

---

377) Exploration scientifique du Maroc 1912. Botanique Paris 1914. 218 S. mit 9 Taf. — 378) CRAcScParis CLVII, 1913, 289—91. — 379) BStatRech. ForestNordafr. I, 71—74. — 380) VhBotVerBrandenburg LVI, Berlin 1914, 151—69. — 381) Flore forestière de l'Algérie. Paris 1915. 360 S. — 382) Rev. GénBot. XXVbis, 1914, 417—24. — 383) BSHistNatAfrNord VII, 210—92, 17 pl. — 384) PublCarnegieInst. 178. Washington 1913. 80 S. mit 36 Taf. — 385) La Tripolitania Settentionale, Roma 1913, I, 117—34; II, 117—21, 312 bis 319. — 386) Studi sulla flora e sulla vita delle piante in Libia. I. Palermo 1917. — 387) ÖsterrVjschrForstw., N. F. XXXIII, Wien 1915, 31—38. — 388) Wien 1915. 198 S. — 389) AbhZoolBotGesWien IX, 1916. — 390) BotJb. Syst. LIII, Beibl. 116, 1915, 67—273, Taf. VII—XIV, 2 K. — 391) DenksAk. Wien, math.-nat. Kl. XCII, 1915, 261—405, 8 Taf. — 392) Karsten und Schenck, Vegetationsbilder XII, 4, 1914, Taf. 19—24.

f) *Griechenland.* Über die Bäume und Wälder von Leukas schreibt C. Sprenger[393]. Vegetationsansichten von Kreta und Sizilien publiziert M. Rikli[394], der auch eine Frühlingsexkursion nach Kreta schildert[395].

g) *Kleinasien.* Die Pflanzenwelt von *Cypern*, über die seit langer Zeit nichts ausführlicheres veröffentlicht war, bildet den Gegenstand einer gehaltvollen Monographie von J. Holmboe[396].

Ein großer Teil der Insel ist von Grassteppen besetzt, auch Steintriften mit niedrigen Halbsträuchern sind verbreitet. Durch Bestände von Zwergsträuchern wird der Übergang hergestellt zur Macchie von Cistus, Pistacia Lentiscus oder Juniperus phoenicea. Die Wälder sind bekanntlich seit dem Altertum stark reduziert, heute haben nur Zypressenwald und Bestände von Pinus halepensis bzw. P. Pallasiana in der Bergstufe noch eine gewisse Ausdehnung, die Zeder beschränkt sich auf drei kleine Parzellen im Innern der Insel. Die alpine Stufe ist nur auf dem Gipfel der Chionistra (1953 m) entwickelt, sie enthält ein knieholzartiges Gebüsch von Berberis, Rosaceen-Gebüsch und Wacholder, wie es ähnlich auch im südlichen Kleinasien und am Libanon vorkommt. — Als endemisch auf Cypern kennt Verfasser 69 Arten; starke Beziehungen weisen auf Kleinasien und Syrien, manche auch auf Griechenland. Auffallend ist das Fehlen vieler in den Nachbarländern verbreiteter Gewächse. Holmboe verlegt die Trennung der Insel ans Ende des Pliocäns und findet Anzeichen von Einflüssen einer Pluvialzeit.

Den Bericht über eine Sommerreise längs der anatolischen Bahn erweitert K. Krause[397] zu einer Skizze der Vegetation des westlichen und mittleren Kleinasiens. A. Philippsons[398] Schriften über das westliche Kleinasien geben besonders in den Zusammenfassungen der einzelnen Abschnitte dankenswerte Aufschlüsse über die Vegetation; das Register gestattet, die bezüglichen Stellen leicht aufzufinden.

Vegetationsskizzen aus dem Inneren Kleinasiens von den Steppen östlich von Konia, dem Argaeus und dem Akdagh bringt W. Siehe[399]. Auch den westlichen Antitaurus hat Siehe[400] bereist.

Er berichtet von der Pflanzendecke der Ostseite, daß bis 1200 m Pinus bruttia Wald bildet, höher Pinus laricio, Abies cilica, Cedrus; die Westseite ist kahler, trägt nur in den Schluchten dichteren Baumwuchs. Die Flora ist schon verschieden von der des Taurus und bietet Anklänge an Syrien.

Auch dem Waldbestand des Amanus widmet W. Siehe[401] einen lehrreichen Aufsatz.

Das Gebirge stellt einen nach S vorgeschobenen Posten laubwerfender nördlicher Gehölze dar und zeigt daher ein Gemisch von pontisch-kaukasischem und Taurus-Libanon-Charakter: Fagus orientalis setzt Bestände zusammen mit Acer tauricola! Eine eigentliche Alpenflora fehlt.

Der Reise von H. Frhr. v. Handel-Mazzetti[402] nach Kurdistan

---

393) MDDendrolGes. 1915, 1—33. — 394) Karsten und Schenck, Vegetationsbilder XIII, 1915, Taf. 1—12. — 395) NeujahrsbNatGesZürich 1917. — 396) BergensMusSkrifter, N. R. I, 2, 1914. 344 S. mit 143 Abb. — 397) BotJb. Syst. LIII, Beibl. 116, 1915, 284—313, Taf. XXIII—XXV. — 398) PM, Erg.-Heft 177, 180, 183, Gotha 1914/15. — 399) MDDendrolGes. 1916, 92—99. — 400) Ebenda 1915, 263—68. — 401) Ebenda 1914, 209—13. — 402) AnnNaturhistHofmus. XXVIII, 1914, 48—111, 6 Taf.

und Mesopotamien verdanken wir eine fördernde Arbeit über die Vegetation dieser Länder.

Mesopotamien ist waldlos, im Süden von Wüsten, im Norden von verschiedenen Typen der Steppe eingenommen. Lichte Wälder von Pistacia mutica und Gebüsche einiger niederer Gehölze hat nur der Dj. Abd-el-Aziz (gegen 1000 m hoch). — Kurdistan trägt in den tieferen Lagen Triften, Steppen und Buschgehölz, dann von 1000—1800 (1900) m Sommerwälder, in denen Eichen vorherrschen, darüber die Stufe der Dornpolster (bis 2300 m) mit Astragalus, Acantholimon u. a., und noch höher artenreiche Hochgebirgstriften; am Meleto Dagh (3150 m) entwickelt sich sogar in der Nähe der Schneefelder eine interessante Nivalflora. Die Kulturen Kurdistans sind in den Tälern nicht unbedeutend.

Anschauliche Vegetationsschilderungen aus *Syrien* und *Palästina* und manche brauchbare Notizen floristischer und kulturbotanischer Art finden sich in S. Killermanns Buch »Die Blumen des Heiligen Landes«[403].

5. *Rußland.* Die Wald- und Baumgrenze in Nordrußland bespricht R. Pohle[404]) und erörtert besonders den Einfluß des Menschen auf ihren Verlauf am Weißen Meere und in den Flußtälern.

Die Axt lichtet die Waldinseln, stört ihr örtliches Klima und läßt die Tundra eindringen. In Fennoskandien und dann wieder östlich des Ural bilden laubwerfende Bäume die Baumgrenze, dagegen zwischen dem Weißen Meere und dem nördlichen Ural die Fichte.

In einer kurzgefaßten Übersicht referiert Guse[405]) nach G. Wysotzki über die verschiedenen Eichenwälder des europäischen Rußlands.

Die beteiligten Quercus-Arten sind Q. pedunculata, Q. sessiliflora und Q. pubescens. Die Typen unterscheiden sich wesentlich durch die zugesellten Bäume (Linde, Ahorn, Esche, Carpinus) und den Unterwuchs.

Von der übrigen russischen Literatur ist Referenten nur wenig bekannt geworden. Die Sümpfe des Poleßjegebietes und die Einflüsse künstlicher Entwässerung oder Überflutung mit Flußwasser behandelt K. Regel[406]). — Die Häufigkeit nordischer Formen (z. B. Salix lapponum) in den Rokitnosümpfen hebt R. Hilbert[407]) hervor. — Von der Kalmückensteppe bei Sarepta entwirft E. Rübel[408]) eine Skizze. Das Schwanken der Grenze zwischen Wald und Steppe erörtert P. Krylow[409]).

6. *Kaukasus.* Eine schweizerische naturwissenschaftliche Studienreise unter Leitung von M. Rikli hat eine größere Anzahl von kleineren Publikationen und Vorträgen veranlaßt, die entweder die berührten Gegenden pflanzengeographisch kennzeichnen oder einzelne Gegenstände spezieller behandeln.

M. Rikli[410, 411]) selbst bespricht die eindrucksvollsten Typen der unter-

---

[403]) Leipzig 1916. — [404]) ZGesE 1917, 205—29. — [405]) ZForstJagdw. XLVI, 1914, 98—101. — [406]) BAngewBot. VI, 1913, 590—665. — [407]) Allg. BotZ XXII, Karlsruhe 1916, 130f. — [408]) BotJbSyst. L, Suppl. 1914, 238 bis 248, Taf. V. — [409]) TravMusBotAcScPetrograd XIV, 1915, 82—130. — [410]) Natur- und Kulturbilder aus den Kaukasusländern und Hocharmenien. Zürich 1914. — [411]) VhSchweizNaturfGes. 96. Vers. Frauenfeld 1913, II, 75 bis 99, 6 Taf.

suchten Vegetationsgebiete: den Kolchischen Wald, die Hochstaudenflora im westlichen Kaukasus, die Alpenflora am Ararat, auch die Steppen am Wolgaknie; er analysiert auch die Wald- und Oreophytenflora in genetischer Hinsicht. Mit E. Rübel[412]) zusammen stellt er einzelne typische Ansichten im Bilde dar. K. Krause[413]) untersucht die floristischen Beziehungen des Araratgebietes. Das nördliche und kaukasische Element verhält sich dort zum mediterranen etwa wie 7 : 5, eine Folge davon, daß sich am Ararat die Eiszeit noch geltend machte.

7. *Innerasien.* Die Stipasteppen des Turgaigebietes faßt W. M. Savitsch[414]) als Vermittler zwischen den nördlichen Wiesensteppen und den südwärts herrschenden Artemisiasteppen auf.

Die Gegensätze zwischen der Waldlandschaft im Sajanischen Gebirge und den Steppen und Wüsten im Süden davon bis zum Alatau hebt der Bericht von M. P. Price und N. D. Simpson[415]) über eine Reise in der Nordwestmongolei und der chinesischen Dsungarei hervor.

Das Gebirge ist bedeckt von subarktischem Wald mit Abies sibirica, Picea obovata, Pinus cembra, dazwischen Sphagneten. Auf der Südseite wird Larix sibirica Waldbildner. Auch die Gebirge weiter südwärts tragen auf der Nordseite eine Lärchenzone, aber sie wird immer schmäler und verschwindet an der Sairkette. Die nordwest-mongolische Hochfläche ist eingenommen von xerotischen Triften.

Von der Vegetation der Bogdo-Ola im östlichen Tianschan geben die Mitteilungen von G. Merzbacher[416]) Nachricht.

Über die Flora von Ladak schreibt R. R. Stewart[417]), ohne viel Neues beizutragen.

8. *Ostasien.* Der durch seine Erfolge als botanischer Sammler im Innern Chinas bekannt gewordene E. H. Wilson[418]) faßt die Ergebnisse und Eindrücke seiner Reisen in einem sehr inhaltreichen Buche zusammen, das zwar für das grössere Publikum geschrieben ist, aber auch dem Fachbotaniker und Wirtschaftsgeographen vielerlei Interessantes bietet.

Eine Skizze der Flora von Nordwest-Yünnan nach eigenen Reisen bringt G. Forrest[419]). H. Frhr. v. Handel-Mazzetti[420]), der von 1914—1917 in Südwestchina und an den Grenzen gegen Tibet gereist ist, entwirft eine vorläufige Übersicht der Vegetationsstufen und -formationen von Yünnan und Südwest-Szetschuan.

Seine Angaben ergänzen unsere bisherigen Kenntnisse namentlich für das Tafelland von Yünnan in erwünschter Weise. Auch seine Gliederung der Hochgebirgsvegetation bringt bereits manches Neue.

Für *Japan* ist die Vollendung des Florenkatalogs von J. Matsu-

---

[412]) Karsten und Schenck, Vegetationsbilder XI, Jena 1913, 12 Taf. — [413]) BotJbSyst. LII, Beibl. 115, 1914, 26—41. — [414]) BJardBot. XIV, Petrograd, 21—61. — [415]) JLinnSoc. XLI, London 1913, 385—456, 3 Taf. u. K. — [416]) AbhBayerAkWiss., math.-phys. Kl. XXVII, 5, München 1916. — [417]) BTorrey BotClub XLIII, Lancaster Pa., 1916, 571—90. — [418]) A Naturalist in Western China. 2 Bde. London 1913. 251 u. 229 S., 101 Taf., 1 T. — [419]) JRoy HorticS XLI, London 1915, 200—208. — [420]) AnzAkWien 1916, 195—215.

mura[421]) zu berichten, der als Grundlage für floristische Arbeiten bedeutsam ist.

Aus der Florenanalyse der Insel Shikotan nordöstlich von Yezo schließt H. Takeda[422]), daß die floristische Verbindung von Japan und dem Festlande Nordostasiens über die Kurilen stärker war als die über Sachalin.

9.—10. *Nordamerika.* Die internationale pflanzengeographische Exkursion durch Nordamerika, die im Sommer 1913 stattfand, ist mehrfach beschrieben worden, am ausführlichsten wohl von E. Rübel[423]), der mit der Terminologie seiner »Einteilung der Pflanzengesellschaften« (vgl. GJb. XXXVI, 231) die kennengelernten Assoziationen namhaft macht und in ihrem Wesen erläutert. — Eine Vegetationskarte von Nordamerika hat F. Shreve[424]) erscheinen lassen.

Außer lokalfloristischen Beiträgen enthalten die Zeitschriften und Gesellschaftsberichte aus den Vereinigten Staaten auch viele Aufsätze von lokaler Bedeutung, die ins Gebiet der dynamischen Vegetationskunde gehören, wie über Verlandungserscheinungen, Assoziationsanalysen u. ä.; hier können nur wichtigere davon erwähnt werden.

9. *Pazifisches Nordamerika.* Die Wälder von Alaska behandelt H. S. Graves[425]), die dortigen Sphagneta G. B. Rigg[426])

Von der Vegetation der Selkirks entwirft Ch. H. Shaw[427]) ein anschauliches Bild.

Sie weist zwischen der Ostabdachung und der feuchten Westseite bedeutende Unterschiede auf. Die Bergwälder sind von Koniferen beherrscht; die Matten entwickeln sich am reichsten zwischen 1800 und 2500 m und lassen nach dem Grade der Feuchtigkeit mehrere Subassoziationen scheiden.

Sukzessionsschilderungen vom Mount Robsongebiet bietet W. S. Cooper[428]). Eine Arbeit aus der Sierra Nevada betrifft das Gebiet des Tahoesees; F. J. Smiley[429]) fördert damit die Kenntnis der Vegetation dieses Gebirges erfreulich durch Angaben über Zonengrenzen und Formationsgliederung.

Die Rocky Mountains behandelt P. A. Rydberg[430, 431]) in einer Reihe von floristischen Abhandlungen, die nicht gerade sehr tief gehen, doch in mancher Hinsicht unser lückenhaftes Wissen vermehren.

In dem ersten Beitrag handelt es sich um die Waldgrenze und ihre Faktoren, im zweiten werden die Elemente der Oreophytenflora (350 Phanero-

---

[421]) Index plantarum japonicarum. Tokio 1904—12. — [422]) JLinnSoc. XLII, London 1914, 433ff. — [423]) BotJbSyst. LIII, Beib. 116, 1915, 4—35, Taf. I—IV. — [424]) GRev. III, 2, 1917. — [425]) AmericForestry XXII, 1916, 24—37. — [426]) Plant World XVII, 1914, 167—82. — [427]) BotGaz. LXI, 1916, 477—94. — [428]) PlantWorld XIX, 1916, 211—38. — [429]) BotGaz. LIX, 1915, 265—86. — [430]) BTorrBotClub XL, Lancaster Pa., 1913, 677—86; XLI, 1914, 89—103, 459—74; XLII, 1915, 11—25, 629—42; XLIII; XLIV, 431—54. — [431]) MemNYorkBotGard. VI, 1916, 477—99.

gamen) geschieden, im dritten die standörtlich bedingten Bestände oberhalb der Waldgrenze beschrieben. Die übrigen Artikel beziehen sich auf die subalpine und montane Stufe; sie erledigen zunächst die Wälder und Grasfluren als Formationen und schließen mit der floristischen Analyse der 800 subalpinen Arten: 60 Prozent davon sind endemisch, und zwar kommt davon 1/4 dem gesamten Gebirge zu, 1/2 beschränkt sich auf die Süd-Rockies, kaum 1/4 gehört nur dem Norden an. — Nicht unwichtig ist eine kleine Schrift von P. A. Rydberg[432]) für die Benutzung von Harshbergers Phytogeographic Survey of North America (vgl. GJb. XXXVI, 269), weil sie mehrere Angaben über die Rocky Mountains richtig stellt.

Sehr genaue Messungen der klimatischen Faktoren, wie Niederschlag, Dauer der regenlosen Zeit, Verdunstungskraft, kennzeichnen eine Arbeit von F. Shreve[433]), die die Vegetation »eines Wüstengebirges in seiner Bedingtheit vom Klima« dem Verständnis näher zu bringen sucht.

Das Santa Catalina-Gebirge in Arizona, an der Basis (bis zu 1200 m) Wüste, bis 1825 m Halbwüste, und höher Wälder tragend, vereinigt große Gegensätze in Klima und Pflanzenwelt; die meisten Arten haben dementsprechend nur enge Verbreitung. — Die Bedeutung der Populus tremuloides für die Wiederbewaldung von Brandstätten in Neumexiko und Arizona hebt G. A. Pearson[434]) hervor.

Die Assoziationen im Salton Sink und ihre Flora behandelt S. B. Parish[435]); er stellt 179 Samenpflanzen fest, von denen aber 48 eingeschleppt sind.

Einige Bemerkungen über die amerikanischen Wüsten im Vergleich mit den aralokaspischen bringt O. Paulsen[436]).

Eine klare Übersicht der Assoziationen in der Prärienprovinz, wie sie im Gebiet von Boulder, Colorado, auftreten, hat A. G. Vestal[437]) ausgearbeitet und durch Vergleich mit den Vorschlägen früherer Autoren wertvoll gemacht. — Gebirgssteppen in Nord-Colorado behandelt F. Ramaley[438]), und G. D. Fuller[439]) vergleicht solche Steppen des Felsengebirges mit den Prairien von Illinois.

10. *Atlantisches Nordamerika.* Eine größere Veröffentlichung über die Moore und die Torfindustrie Kanadas von A. Anrep[440]) hat Referenten leider nicht vorgelegen.

In Massachusetts hat J. W. Harshberger[441]) die kleine Insel Nantucket studiert; sie trägt nur Heide und niedriges Eichengestrüpp und erinnert, abgesehen von dem Fehlen der Kiefern, an die Pine barrens von New Jersey. — Phasenfolge im mittleren Massachusetts verfolgt E. A. Roberts[442]). Über Juniperus — Betula — Pinus — Quercus-Carya—Castanea gelangt die Reihe mit Acer-Fagus-Tsuga

---

432) Torreya XII, 73—85, 1912. — 433) PublCarnegieInstWashington 217, 1915. 112 S. mit 36 Taf. — 434) The Plant World XVII, 1914, 249—64. — 435) PublCarnegieInstWashington 193, 1914, 85—114. — 436) Plant World XVIII, 1915, 155—61. — 437) BotGaz. LVIII, 1914, 377—400. — 438) Plant World XIX, 1916, 249—70. — 439) TrIllinoisAcSc. VIII, 121—30. — 440) CanadaDptMinesB II, 1915. — 441) BGSPhiladelphia XII, 1914, 24—33. — 442) BotGaz. LVIII, 1914, 432—44.

zum Abschluß. — Sukzessionsstudien aus Connecticut teilt G. E. Nichols[443]) mit.

Eine größere Flora der Umgebung von Neuyork hat N. Taylor[444]) zum Verfasser; derselbe untersucht auch die Wuchsformen dieses Gebietes nach Raunkiaers Muster. Eine längere Abhandlung über die Vegetationsentwicklung im Staate Neuyork von W. L. Bray[445]) ist Referenten nicht zugänglich gewesen. Ebensowenig hat er eine größere Publikation von J. W. Harshberger[446]) über die Pine Barrens von New Jersey gesehen.

Über die Bäume und Waldungen von Pennsylvania findet man Auskunft bei J. S. Illick[447]). Abhandlungen über die Vegetation und Flora von Ohio mit selbständigen Gedanken liefert R. F. Griggs[448]).

Im südöstlichen Ohio treffen sich viele verschiedene Arealgrenzen, die Schluchten des Sandsteingebietes z. B. bergen boreale Arten, während nicht weit davon südliche Formen ihre Polargrenze erreichen. — Die »Physiographische Ökologie« des Gebietes von Cincinnati behandelt E. L. Braun[449]).

An den Saum des Präriengebietes versetzt die Schrift von A. G. Vestal[450]) über die Beziehung von Wald, Waldsaum und Prärie westlich in der Nähe von Chicago. In Jowa studiert B. Shimek[451]) das Okobojigebiet. Derselbe Autor[452]) bringt eine allgemeine Abhandlung über die Prärien, die besonders die Wirkung der Verdunstung für ihre Vegetationszustände betont. Außerdem geht von Jowa aus eine umfangreiche Untersuchung der Unkräuter des Staates und ihrer Verbreitung durch O. Pammel[453]), die für die Probleme der Unkrautflora allgemeinere Bedeutung hat.

Die durch Pound und Clements bekannten Assoziationen der Sandgebiete Nebraskas (vgl. GJb. XXVIII, 204) bearbeitet R. J. Pool[454]) in genetischer Hinsicht.

Die Assoziation des Andropogon scoparius, »bunch-grass«, ist das westliche Glied der Präriegras-Formation. Ihrerseits neigt sie im Westen bereits hinüber zu den Bouteloua- und Bulbilis-Beständen der trockneren Nachbarbezirke.

Beachtenswerte Arbeiten bringt die Berichtszeit über Florida. R. M. Harper[455]) teilt Nordflorida in 20 natürliche Bezirke und schildert von jedem die wilde Vegetation, das Kulturland, die Dichtigkeit der Bevölkerung, deren Zunahme und das Verhältnis von Weißen und Negern. Für die Vegetationsdarstellung benutzt er seine oben (S. 253) angegebene Methode, um ein geographisch brauchbares Bild der Pflanzendecke zu vermitteln. — Eine neue Studie über Nordflorida von L. Gans[456]) ist mir nur dem Titel nach bekannt ge-

---

[443]) Torreya XIII, 1913, 89—112, 119—85; XIV, 1914, 167—94; BTorrey BotClub XLII, 1915, 169—217; XLIII, 1916, 235—64. — [444]) MemNYork BotGard. V, 1915, 1—683. — [445]) NYorkStatCollForestry. SyracuseUnivTechnPubl. III, 1916, 1—186. — [446]) The Vegetation of the New Jersey Pine Barrens. Philadelphia XII, 1916. 329 S. mit 284 Fig. — [447]) PennsylvDeptForestryB II, 1914. — [448]) BTorreyBotClub XL, 1913, 487—99. — [449]) OhioBiolSurv. XXI, 1916, 115—211. — [450]) BTorreyBotClub XLI, 1914, 351—63. — [451]) BLab. NatHistStateUnivJowa VII, 1915, 3—90, Taf. 1—8. — [452]) Ebenda VI, 1914, 169—240, 13 Taf. u. K. — [453]) JowaEcologSurvB Nr. 4, Des Moines 1914. 912 S. mit 570 Fig. — [454]) MinnesotaBotStud. IV, 1913, 189—312, pl. XXVI bis XL. — [455]) FloridaStGeolSurv., 6. AnnRep., Dec. 1914, 165—451, Fig. 41—90. — [456]) BotGaz. LXIII, 1917, 337—72.

worden. — J. W. Harshberger[457]) beschäftigt sich mit Südflorida. Auf Dünensand herrscht Pinus clausa, auf Kalk Pinus caribaea, auf dichteren Sanden Pinus palustris. Das Unterholz besteht bei allen dreien aus Eichen und anderen mehr oder minder xerotischen Gewächsen. In Mulden und Gruben des Kalklandes dagegen finden sich Laubholzbestände ein und stellen den Übergang her zu den »hammocks«. Dies sind subtropische Regenwälder, die an günstiges Grundwasser gebunden sind, also z. B. an Flußufern auftreten. Die Sumpfeinöden der »Everglades« stellen riesige Flachmoore dar; ihre Leitpflanze ist Cladium effusum, das je nach den Umständen 1—3 m hoch wird.

B. Paläotropische Gebiete (nebst Kapland und Polynesien).

Die »Pflanzenwelt von Afrika« von A. Engler[458]) (vgl. GJb. XXXIII, 372) schreitet fort in der Schilderung der Charakterpflanzen des Erdteils.

Der starke Band III, 1 enthält einige hervorragend wichtige Familien, vor allem die in Afrika so bedeutungsvollen Leguminosen in einer trefflichen Bearbeitung von H. Harms.

1. *Sahara.* Die botanische Ausbeute einer Reise des Freiherrn H. Geyr v. Schweppenburg in die Zentralsahara wurde bearbeitet von L. Diels[459]) und enthält zahlreiche für die Biologie der Wüste interessante Beobachtungen des Sammlers.

Eine Waldzone auf den Bergen des Ahaggar-Hochlandes existiert nicht. Die Tafeln und Kuppen sind kahl, die Vegetation beschränkt sich auf die Falten, Rinnen und Mulden des Geländes. Das Gebiet zeigt floristisch die nächste Verwandtschaft zum Südosten, es ist also sudanisch, hat aber noch einige, offenbar ältere, Anklänge an das Mittelmeergebiet.

2. *Westafrika.* Die Nutzpflanzen von Nigerien sind besprochen im Kew Bulletin von 1915[460]). Den Wald und die Bäume von Gabun behandelt A. Chevalier[461]).

3. *Zentralafrika.* In den »Wissenschaftlichen Ergebnissen der Deutschen Zentralafrika-Expedition 1907—1908« unter Herzog Adolf Friedrich zu Mecklenburg stellt J. Mildbraed[462]) zum Abschluß des botanischen Teiles die Vegetationsverhältnisse dar.

Er liefert damit ein für die Kenntnis der Pflanzenwelt Afrikas sehr wichtiges Dokument. Dem Expeditionsweg folgend schildert er die Vegetation im Zwischenseengebiet, Ruanda, Rugege, Ruwenzori und in dem östlichen Abschnitt des Kongowaldes, stets anschaulich und belebt durch kritische Vergleiche und Ausblicke auf andere Teile Afrikas. (Vgl. auch GJb. XXXIII, 374.)

Für den Zusammenhang von Regenwald und Klima im Kongobecken findet man Daten bei H. Marquardsen[463]). — Ansichten der Savannen und Flußwälder im Mündungsgebiet des Kongo veröffentlicht L. Diels[464]).

Zwei bemerkenswerte Formationen erwähnt K. Guillemain[465])

---

[457]) TrWagnerFreeInstSc VII, 3, Philadelphia 1914, 51—189, I—X, K. — [458]) Engler u. Drude, Die Vegetation der Erde IX. Leipzig 1915. 869 S. mit 401 Fig. — [459]) BotJbBeib. 120, 1917, 51—155, K. — [460]) KewBAddit Ser. IX, 1915. — [461]) La Forêt et les Bois du Gabon. Paris 1917. — [462]) II. Leipzig 1914, 603—718. — [463]) MDSchutzgeb. XXIX, Berlin 1916, 106 bis 129. — [464]) Karsten-Schenck, Vegetationsbilder XII, 1915, Taf. 43—48. — [465]) PM LXI, 1915, 474—75.

von Katanga; die eine ist eine reduzierte Form des Monsunwaldes, die andere läßt sich als »Quellwald« etwa dem Galeriewald als besondere Form zur Seite stellen.

Ähnliche Formationen scheinen nach den Mitteilungen von R. F. Fries[466]) auch in Nordost-Rhodesien noch zu herrschen.

Lichte grasreiche Trockenwälder von nur 10—15 m Höhe gehen ohne scharfe Grenze über in die Savanne. Die hygrotischen Bestände in der Nähe des Sees bieten wenig Besonderheiten.

4. *Ostafrika.* Vegetationsbilder aus dem Regenwald von Usambara bietet J. Brunnthaler[467]), vom Kilimandscharo G. Tobler-Wolff und F. Tobler[468]), aus dem Bangweologebiet in Nordost-Rhodesien R. E. Fries[469]).

Kleine Flachmoore bei nur 150 m im südlichen Ostafrika schildert W. Janensch[470]).

Von der Succulentenflora Deutsch-Südwestafrikas gibt eine Veröffentlichung von K. Dinter[471]) eine gute Anschauung.

5. *Südafrika.* Eine prächtig ausgestattete und biologisch ausgezeichnet durchgearbeitete Flora von Südafrika von R. Marloth[472]) beginnt zu erscheinen.

Zahlreiche farbengetreue Tafeln und viele Naturaufnahmen verschaffen eine wirklich lebendige Anschauung von dem Wesen der Kapflora. Auch Transvaal und Deutsch-Südwestafrika sind eingeschlossen. Das Werk ist ein würdiges Seitenstück zu Marloths Pflanzengeographie des Kaplandes (vgl. GJb. XXXIII, 377).

Über die Wirkungen von Dürrezeiten auf die Verteilung der Pflanzen am Kap handelt R. Marloth in einem besonderen Aufsatz[473]).

Der in GJb. XXXVI, 275, erwähnten Vegetationskunde von Natal läßt J. W. Bews weitere Schriften folgen, die sich auf die Wuchsformen der Natalflora[474]) und auf die Ökologie der Pflanzen der Drakensberge[475]) beziehen.

Angaben über den Vegetationscharakter der *Comoren* und einige Bilder dazu finden sich bei A. Voeltzkow[476]).

Von den Wäldern des westlichen *Madagaskar* handelt eine Schrift von Louvel[477]), die Referent nicht einsehen konnte.

6. *Arabien.* Aden hat eine anscheinend ausführliche Flora von E. Blatter[478]) erhalten, die Referenten aber nicht zugänglich war.

7. *Vorderindien.* Außer einem Aufsatz von B. O. Coventry[479])

---

[466]) SvBotT VII, 1913, 233—57. — [467]) Karsten u. Schenck, Vegetationsbilder XI, 1914, Taf. 43—48. — [468]) Ebenda XII, 1914, Taf. 7—18. — [469]) Ebenda Taf. 1—6. — [470]) ArchBiontol. III, 1914, 264—76. — [471]) Neue und wenig bekannte Pflanzen Deutsch-Südwestafrikas. Okahandja 1914. 62 S. — [472]) The Flora of South Africa, I. Capetown 1913. 264 S. mit 68 Taf. u. 109 Textfig. — [473]) SouthAfrJSc XII, 1916, 383—90. — [474]) TrRoySSouthAfr. V, 1915, 605—36. — [475]) AnnNatalMus. III, 3, 1917. — [476]) Reise in Ostafrika 1903—1905. Stuttgart 1914. — [477]) Agric. prat. pays chauds XIII, 2, 1913, 15—30, 84—105, K. — [478]) Flora of Aden. RecBotSurvIndia 1914 bis 1916. — [479]) Indian Forester XLI, 1915.

über Prosopiswälder im Pendschab sind zwei Floren zu nennen; die eine, von P. F. Fyson[480]), betrifft die Nilgiri- und Pulney-Gipfel oberhalb 2000 m, will also in die Flora um die Bergstationen einführen, die andere gilt der Präsidentschaft von Madras und ist von J. S. Gamble[481]) verfaßt.

Ceylon. Über tropische und subtropische Moore auf Ceylon spricht K. Keilhack[482, 483]); das eine ist ein Flachmoor bei 1850 m, das andere ein Gehängemoor auf weniger nährstoffreicher Unterlage bei 2250 m.

8. *Hinterindien.* Eine floristische Arbeit von G. Schellenberg[484]) macht auf den sekundären Charakter der großen Savannen in Nordburma und den Shan-Staaten aufmerksam; sie ersetzen den einstigen Wald, bedecken aber auch verlassenes Kulturland.

Einige floristisch interessante Berggipfel der Halbinsel Malakka erkundet H. N. Ridley[485, 486]).

Der Gunong Tahan[392]) hat fünf Spezies allein mit dem Kinabalu (Borneo) gemeinsam; es wären die Reste einer früher weiter ausgedehnten Vegetation australischen Wesens, die in Malesien jetzt durch den Regenwald auf sandiges Strandland oder trockene Berggipfel zurückgedrängt sei. — Die Zentralkette Malakkas setzt sich floristisch in dem Menuang Gasing[393]) (Selangor) fort; dagegen zeigt letzterer wenig Beziehung zum Ophir.

9. *Malesien.* Eine Geschichte der naturwissenschaftlichen Reisen und Unternehmungen in den Niederländischen Kolonien veröffentlicht M. J. Sirks[487]).

a) *Java.* Nützlich für Besucher der botanischen Anstalten Javas ist die von S. H. Koorders[488]) veröffentlichte Liste der Urwaldpflanzen beim Berggarten von Tjibodas.

Die zonale Verbreitung der Pflanzen am Lawuvulkan in Mitteljava untersucht J. Elbert[489]) und vergleicht sie mit den Grenzlinien, die er anderwärts auf den Sundainseln angetroffen hat. Auf Kabaëna und in Südostcelebes fand er auf trockenem Boden gewisse Arten bedeutend tiefer als in Java und Lombok.

b) *Borneo.* Eine mühevolle Zusammenstellung aller botanischen Angaben, die es für Borneo gibt, verdankt man E. D. Merrill[490]).

Eine von früheren Gliederungsvorschlägen mehrfach abweichende Stufenbegrenzung am Kinabalu führt S. L. Gibbs[491]) nach eigenen Aufnahmen durch.

Sie unterscheidet Sekundärwald, ungefähr von 750—1225 m, dessen Grenzen jedoch mit den Schwankungen der Bevölkerungsdichte und der Kultur wechseln,

---

[480]) The Flora of the Nilgeri and Pulney Hilltops. 2 Bde. Madras und London 1915. — [481]) Flora of the Presidency of Madras, I. London 1915. — [482]) JbM OberrheinGeolVer., N. F. IV, 2, 1914, 76—87. — [483]) Vorträge aus dem Gesamtgebiet der Botanik, hrsg. von der DBotGes. Berlin 1915. H. 2. — [484]) Vjschr. NatGesZürich LVIII, 1913, 160—87. — [485]) JFedMalayStMus. VI, 3, 1915. — [486]) JLinnSoc XLI, 1913, 285—304. — [487]) Indisch Natuuronderzoek. Inaug.-Diss. Utrecht 1915. 303 S. — [488]) BotJbSyst. L, Suppl., 1914, 278—303. — [489]) MededRijkHerbarLeiden 1912, Nr. 12. — [490]) SarawakMusJ II, 1915, 99 bis 136. — [491]) JLinnS XLII, London 1914, 1—240, 8 Taf.

dann primären Hochwald bis gegen 1500 und 1700 m, höher hinauf Mooswald mit Dacrydium, Podocarpus, Phyllocladus, Rhododendron bis etwa 2750 m und Gesträuch von Dacrydium, Leptospermum usw., beide oberhalb 3200 m, also dicht unter dem Gipfel, zu niedriger Statur verzwergend.

Den Südosten Borneos hat Hub. Winkler[492]) bereist und dabei neben Sumpfwäldern, Regenwald, Bambuswald auch einen eigenartigen Heidewald kennen gelernt.

Dieser subxerotische Bestand mit Dacrydium, Agathis, Castanopsis, Myrtaceen und Rubiaceen ist für die hellfarbigen Tertiärsande bezeichnend.

c) Auf den *Philippinen* schreitet die botanische Forschung unter Führung des Bureau of Science regsam fort. Eine Übersicht des bisher Erreichten gibt E. D. Merrill[493]).

Um 1900 waren 2500 Pflanzenarten bekannt, jetzt über 7000, schätzungsweise aber werden mehr als 10000 vorhanden sein. Der leider schon vielerorts verwüstete oder verschwundene Urwald enthält den ursprünglichen Bestand der Flora, dort sollte also gesammelt werden, so lange es noch möglich ist.

Die auch ökonomisch vorzüglich wichtigen Dipterocarpaceenwälder stellen botanisch und forstlich W. H. Brown und D. M. Matthews[494]) dar. Einzelstudien über Sumpfassoziationen bei Los Baños[495]) und über die Casuarinabestände der Philippinen[496]) publiziert F. C. Gates.

10. *Papuasien.* Das Buch von L. S. Gibbs[497]) »Dutch North West New Guinea« dürfte über den Vegetationscharakter des Arfakgebirges eingehendere Angaben enthalten.

Die botanische Sammlung der Wollaston-Expedition nach Holländisch-Neuguinea ist von H. N. Ridley[498]) aufgearbeitet worden.

Diese Sammlungen erschließen für Holländisch-Neuguinea die Botanik des offenen Landes der Gipfelregion, oberhalb von 2000 bzw. 2400 m. Hier herrscht dichtes Ericaceengebüsch (Rhododendron, Vaccinium u. a) und grasige Matte, offenbar sehr ähnlich wie im Owen Stanley Range. Für die tieferen Stufen bestätigen Ridleys Bestimmungen die bisherigen Erfahrungen: malesisches Gepräge der untersten Stufe, dann eigenartige Bergwälder; doch sammelte in diesem interessantesten Abschnitt die Wollastonsche Expedition relativ wenig, während die deutschen Sammler Schlechter und Ledermann im Osten Neuguineas gerade dort reiche Ausbeute machten.

In dem Reisewerk von L. Schultze Jena[499]) fesselt den Pflanzengeographen eine sehr lebendige Schilderung von dem Gepräge des floristisch so bedeutsamen Nebelwaldes. — K. Gehrmann[500]) teilt in seinem Tagebuch der Gogol-Ramu-Expedition von 1913 Beobachtungen mit über das Verhältnis von Alangsavanne und Sekundärwald und über den Uferwald am Ramu.

11. *Polynesien.* Eine Aufzählung der Pflanzen von *Guam* be-

---

[492]) BotJbSyst. L, Suppl., 1914, 188—208, 2 Taf. — [493]) PhilippJSc. C. Bot. X, Manila 1915, 159—67, 1 K. — [494]) PhilippJSc. A. IX, das. 1914, 414—561, Taf. 1—13. — [495]) PhilippJSc. IX, Manila 1914, 495—516. — [496]) Torreya XVI, 1916, 91—95. — [497]) London 1917. IV, 226 S. mit 4 Taf. — [498]) Tr. LinnS, 2. ser., Bot. IX, 1. London 1916. 268 S. mit 6 Taf. — [499]) MD Schutzgeb., Erg.-H. 11 (1914). 98 S. mit 5 K. u. 59 Taf. — [500]) Ebenda XXIX, 1916, 1ff.

gleitet E. D. Merrill[501]) mit interessanten Ausführungen über die Rolle des menschlichen Verkehrs für die Verbreitung der Unkräuter und seine sonstigen direkten und mittelbaren Wirkungen auf die Vegetation in Polynesien.

Die große Üppigkeit des Pflanzenwuchses auf kleinen polynesischen Inseln bei sehr geringer Artenanzahl heben zwei Schriften hervor, die eine, von G. Koidzumi[502]), über Jaluit, die andere, von J. G. Rock[503]), über die Palmyra-Insel (etwa 15 Grad südlich der Hawaii-Inseln); Rock gibt schöne Bilder.

Mit einer wichtigen Veröffentlichung über die *Hawaii-Inseln* tritt J. F. Rock[504]) hervor.

Sie beschreibt alle baumartigen Gewächse der Inselgruppe und bringt die anschaulichsten Vegetationsansichten, die bisher von dort veröffentlicht sind. Über die Verteilung der zahlreichen endemischen Formen in den Assoziationen, ihre verschiedene Bedeutung auf den einzelnen Inseln und über die mannigfaltige Gestaltung der Vegetation auf Hawai finden sich viele willkommene Aufschlüsse. Leider muß man auch häufig von unwiederbringlichen Verlusten hören, die durch die Viehzucht der eingesessenen Flora beigebracht worden sind.

Die interessanten Gipfelmoore der Hawaii-Inseln behandelt V. MacCaughhey[505]).

Die triviale Vegetation der *Osterinsel,* die wohl größeren Teils durch den Menschen eingeschleppt ist, skizziert F. Fuentes[506]).

12. *Neuseeland.* Illustrationen der Flora von Neuseeland gibt T. F. Cheeseman[507]) heraus. — Über die Regeneration der Pflanzendecke an der Stätte der Tarawera-Eruption von 1886 berichtet B. C. Aston[508]). — Für die Stewartinsel ergänzt D. L. Poppelwell[509]) Cockaynes Schilderung (GJb. XXXIII, 384) durch die botanische Beschreibung der Ruggedyberge und des oberen Freshwatertals; jene Berge stellen ein Musterbeispiel dar für Windwirkungen.

Zusätze zu seinen früheren Aufsätzen über Lord Howe Island veröffentlicht J. H. Maiden[510]).

C. Neotropische Gebiete.

1. *Niederkalifornien.* Die noch lückenhafte Kenntnis der Flora Niederkaliforniens hat E. A. Goldman[511]) durch eine Sammelreise bereichert. Typische Vegetationsbilder dieses kakteenreichen Trockengebietes veröffentlicht A. Heim[512]).

---

[501]) PhilippJSc. C. Bot. IX, 1914, 17—155. — [502]) BotMagTokyo XXIX. 1915, 242—57. — [503]) CollHawaiiPublB Nr. 4. Honolulu 1916. 53 S. mit 20 Taf. — [504]) The Indigenous Trees of the Hawaiian Islands. Honolulu 1913, 518 S. mit 215 Taf. — [505]) AmerJBot. XXII, 1916, 45—52. — [506]) InstCentr. MeteorChilePubl. IV, 1914. — [507]) Illustrations of the New Zealand Flora. 2 Bde. Wellington 1914. 250 Taf. — [508]) JEc. IV, 1916, 18—26, 3 Taf. — [509]) TrPrNewZealInst. XLV, Wellington N. Z. 1913, 278—87. — [510]) PrLinnS NSWales XXXIX, 2, 1914, 377—84. — [511]) ContribUSNatHerbar. XVI, 1916, 309—71, Taf. 104—33, 1 K. — [512]) Karsten-Schenck, Vegetationsbilder XIII, 1916, H. 3/4.

2. *Mexiko.* Nicht unwichtig ist die systematische Bearbeitung der mexikanischen Gräser durch A. S. Hitchcock[513]); sie umfaßt 615 Arten. Eine Vegetationsbeschreibung der Umgebung der Stadt Mexiko verdanken wir C. Reiche[514]).

3. *Westindien.* Einen kurzen Bericht über die Pflanzendecke von Anegada legt N. L. Britton[515]) vor. Ähnliche Beiträge liegen vor über die Isla de Vieques von P. Wilson[516]), über Antigua von L. R. Wheeler[517]) und das Alacran Riff von C. F. Millspaugh[518]).

Eine vielfach fördernde Arbeit von F. Shreve[519]) über den montanen Regenwald der Blue Mountains auf Jamaika bietet neben ihrem biologischen Wert auch geographisch interessante Abschnitte.

Die Botanik der Inseln Curaçao, Aruba und Bonaire behandelt J. Boldingh[520]).

Von der trivialen Strandflora abgesehen, herrscht die Crotonformation, die in den unteren Lagen lichter ist und stark von Kakteen durchsetzt wird, höher hinauf einen mehr waldartigen Charakter annimmt. Gewisse Antillenpflanzen sind daher allgemein verbreitet und geben der Physiognomie der Inseln etwas antillanisches, obwohl numerisch die Südamerikaner zahlreicher sind, als auf den Antillen, und besonders an weniger von der Kultur berührten Stellen häufig erscheinen; die vielen Cereus-Kakteen z. B. sind entweder endemisch oder südamerikanisch.

4. *Tropisches Südamerika.* Den botanisch höchst eigenartigen Roraima hat E. Ule[521]) untersucht und dem, was von früheren Expeditionen erkundet war, manches Neue hinzugefügt.

Die eigentliche Roraimaflora beginnt bei 1500 m. Bis 1800 m erstrecken sich die unteren Campos, dann folgt von 1800—2100 m ein niedriger Wald bis zum Fuß des steilen Absturzes. Die Hochfläche, 2400—2640, enthält die eigentümlichste Flora: eine Felsflur, unter deren Pflanzen einige sonst seltene Gruppen, wie Rapateaceen und Xyridaceen den Ton angeben; auch Theaceen und Araliaceen sind häufig, während Gräser und Seggen stark zurücktreten und boreale Typen nahezu fehlen. — Die Hälfte der Roraimaflora ist endemisch, physiognomisch erinnert sie an die andinen Hartlaubgehölze der Cinchonastufe. Von Brasilien will Ule das Sandsteinhochland Guianas jedenfalls als eigene Florenprovinz absondern.

Die Hylaea als natürlichen Erdraum behandelt geographisch die Arbeit von L. Koegel[522]), zu der die kritischen Bemerkungen von E. Ule[523]) zu vergleichen sind. E. Ule selbst schildert knapp und klar die biologischen Züge der so reichen Amazonasvegetation in ihrer Eigenart[524]). Ausführliche Besprechungen desselben[525]) machen

---

[513]) ContribUSNatHerbar. XVII, 1913, 181—90. — [514]) La vegetacion en los alrededores de la capital de Mexico. Mexiko 1914. 147 S. — [515]) Mem. NYorkBotGard. VI, 1916, 565—80. — [516]) BNYorkBotGard. VIII, (379) bis (410). — [517]) JofBot. LIV, 1916, 41—52. — [518]) Publ. 187, FieldColumbMus. Bot. Ser. II, 1916, 421—31. — [519]) CarnegieInstWashingtonPubl. 199, 1914. 110 S. mit 29 Taf. — [520]) Flora of the Dutch Indian Islands II. Leiden 1914. 197 S. mit 10 Taf. — [521]) BotJbSyst. LII, Beibl. 115, 1914, 42—53, 1 Taf. — [522]) Das Urwaldphänomen Amazoniens. München 1914. 83 S. mit K. — [523]) BotJbSyst. LII, 1915, Lit. 65—68. — [524]) Vorträge aus dem Gesamtgebiet der Botanik, hrsg. von der DBotGesBerlin 1915, II. 3. 19 S. mit 4 Taf. — [525]) BotJbSyst. LIV, 1916, Lit. 15—18, 19—24.

uns ferner einige portugiesisch geschriebene Beiträge zur Vegetationskunde des Amazonasgebietes zugänglich.

So referiert er über eine Arbeit von J. Huber über die Kautschukproduktion, und über die Reiseberichte von A. Ducke betreffend die Gebiete nördlich vom unteren Amazonenstrom (Faro und Obidos) und die Flora des Sandsteingebirges von Cupaty.

Eine Schilderung der Expedition Roosevelt-Rondon nach dem südwestlichsten Mattogrosso in botanischer Hinsicht gibt F. C. Höhne[526].

An Wanderdünen in *Ostbolivien* hat T. Herzog[527] beobachtet, daß sie sich am Saume des Waldes stauen, dadurch zur Ruhe kommen und schließlich von der Savanne überzogen werden.

Eine vorwiegend systematische Arbeit über die Vegetation von *Paraguay* von R. Chodat[528] enthält eingestreut manche pflanzengeographisch brauchbare Notizen.

5. *Argentina.* Einen nützlichen Katalog der Gefäßpflanzen von Argentina veröffentlichen L. Hauman und G. Vanderveken[529]. — Aus der Nordwestecke des Landes bei 25° und 26° beschreibt H. Seckt[530] die Vegetation der Gebirgstäler und der Puna de Atacama.

Auf Spezialkärtchen in 1:80000 zeichnet er die Formationen und das Vorkommen der Leitpflanzen ein, von denen Cereus, Baccharis tola (s. unten), Lepidophyllum, Adesmia trijuga und Stipa ichu die wichtigsten sind.

Allgemein gehaltene Notizen über die Vegetation trifft man auch in F. Kühns[531] Abhandlung über die Physiographie der Provinz Catamarca.

Eine Anzeige dieser Arbeit gibt G. Hieronymus[532] Anlaß, darauf hinzuweisen, daß die Angaben der Baccharis tola in Argentinien (seit Grisebach) vermutlich sämtlich irrtümlich sind, sich vielmehr auf eine Senecio-Art beziehen. Dies würde wohl auch für Seckts Arbeit gelten.

Einen sichtbaren Fortschritt bedeutet die Abhandlung von L. Hauman-Merck[533] über das Gebiet des unteren Rio Negro.

Die Beschreibung der Formationen ist anschaulich und sorgfältig durchgeführt. Die Uferflora des Rio Negro bildet wohl die südlichste Domäne der hygrophilen Pampasflora, die am Rio de la Plata ihren Kern hat. Die Strauchtriften (Monte) sind sehr einförmig, lassen sich aber in die edaphisch bedingten Assoziationen von Larrea divaricata bzw. Condalia microphylla und Sporobolus arundinaceus gliedern. Floristisch bilden sie den östlichen, verarmten Abschnitt des großen Monte, der nach W bis zur Vorkordillere reicht; nach N endet er zwischen 40° und 39°, um der Pampa Platz zu machen.

6. *Andines Südamerika.* Wichtige Beiträge und zwei eingehende Karten zur Vegetationskunde von Nordperu und Südecuador finden

---

[526]) Expediçao scientifica Roosevelt-Rondon. Annexo Nr. 2. 81 S. mit 11 u. 25 Taf. — [527]) PM LX, 1914, II, 173, Taf. 28. — [528]) La végétation du Paraguay. Genève 1916/17. — [529]) AnMusNacHistNatBuenosAires XXIX, 1917, 1—347. — [530]) PM LX, 1914, 84f., 265—71, 318—22. — [531]) Publ. InstNacProfesSecundBuenos Aires 1914, Nr. 7. 56 S. mit 46 Taf. u. 1 K. — [532]) BotJbSyst. LII, 1915, Lit. 49. — [533]) AnalMusNacHistNatBuenos Aires XXIV 1913, 289—443.

sich bei W. Sievers[534]), der auch den Nutzpflanzen ein Kapitel widmet.

A. Weberbauer[535]) versieht sein Buch über Peru (GJb. XXXVI, 284) mit einem Nachtrag über die Gebiete des Nordens um den 5.° S.

Dort tragen die Westhänge der Anden unterhalb 900 m regengrüne Gehölzbestände; ähnliche finden sich im Quirós- und im Marañontal. Die nordperuanische Sierrazone wird zwischen 6° und 5° auf einen schmalen interandinen Streifen eingeengt und erreicht beim 5° ihre Nordgrenze. Die Region der Jalca fehlt in Nordperu.

Die umfangreiche Bearbeitung der von Th. Herzog[536]) gesammelten Moose enthält auch allgemein interessante Tatsachen über die Vegetation der bolivianischen Ostkordillere, mit Karte.

Die im Vorbericht S. 285 erwähnte kalifornische Expedition nach den *Galapagosinseln* hat auch die Vegetation eingehender studiert, als es früher geschehen war; darüber erstattet A. Stewart[537]) Bericht.

Er liefert wenigstens Bausteine zu einer Vegetationskunde, indem er lauter Einzelbeschreibungen der Pflanzendecke mitteilt, wie er sie von den verschiedenen Landeplätzen aus auf zwanzig Inseln des Archipels beobachtet hat. Entscheidend ist die Lage jeder Stelle zum Südostpassat, außerdem ihr edaphischer Zustand: daher wechselt die Vegetation häufig, und es ist schwer, allgemeine Normen festzusetzen. — Stewart[538]) verteidigt gegen Scharff seine Anschauung, daß die Flora mehr durch gelegentliche Einführung als durch Erhaltung einer einst homogenen, jetzt zerstückelten Festlandsflora zu erklären sei. Auch die Flora der Cocosinsel[539]) scheint ihm gegen die Landbrückenhypothese zu sprechen, da sie nur geringe Beziehungen zu den Galapagos zeigt; übrigens dürfte die Cocosinsel jüngeren Ursprungs sein, denn der Endemismus ihrer Flora berechnet sich auf nur 8,7 Proz., der der Galapagos 41 Proz. — Mit den floristischen Beziehungen der Galapagosinseln untereinander beschäftigt sich ein Aufsatz von A. L. Kroeber[540]).

Studien über die Vegetation von *Juan Fernandez* veröffentlicht C. Skottsberg[541]) und vertieft dadurch sowohl ihr genetisches Verständnis wie gewisse Züge ihrer Vegetation.

Das chilenische Element bewertet er nicht so hoch wie Johow (vgl. GJb. XXI, 481); namentlich die konservativen Endemiten leitet er lieber von einem tertiären Landrest im Ostpazifik ab als von Chile.

7. Ein guter Kenner der Wälder *Chiles*, F. Albert[542]), schreibt darüber auch nach forstlicher und ökonomischer Seite.

Die Ausbildung des Waldes auf der Ostseite der Anden nahe der chilenisch-argentinischen Grenze wird in zwei gründlichen Arbeiten behandelt, die zugleich die Pflanzengeographie des südlichen Teiles von Südamerika in weiterem Umfange fördern:

---

[534]) WissVeröffGesErdkLeipzig VIII, 1914, Karte 4 u. 5. — [535]) BotJbSyst. L, Suppl., 1914, 72—94. — [536]) BiblBot. LXXXVII, Stuttgart 1916, 1—347, 8 Taf., 1 K. — [537]) WisconsinAcScArtsLett XVIII, 1915, 272—340. — [538]) Plant World XVIII, 1915, 192—200. — [539]) ProcCalifornAcSc. 4 ser., I, 1912, 375 bis 404. — [540]) UnivCalifornPublBot. VI, 1916, 199—220. — [541]) KSvVet. AkHandl. LI. Uppsala und Stockholm 1914. 73 S. mit 7 Taf. — [542]) Intern. Agrar-TechnRdsch. V, Wien 1914, 1687—98.

L. Hauman-Merck[543]) verfolgt die Wandlungen des Waldes längs der Linie Puertto Montt—Todos Santos-See zum Nahuel Huapi. Er verarmt allmählich ostwärts bis zum Westende des Nahuel Huapi, dann sehr schnell, wobei Libocedrus wichtig wird, und endet etwa 35 km weiter ostwärts. Es folgt dann ein artenreicher »praeandiner«-Streifen von etwa 30—40 km, der im Osten in den monotonen patagonischen Monte übergeht. — Einzelbeiträge aus jenem Seengebiet bietet C. C. Hosseus[544, 545]), auch über die dortigen Chusquea[546]). — Die gleichen Verhältnisse studiert auch C. Skottsberg[547]) in einer schönen Abhandlung, behandelt aber darüber hinausgehend auch den gesamten pazifischen Abfall bis gegen das Feuerland und ebenso die patagonischen Gebiete östlich der Kordillere. Die von ihm gesehenen Typen der Vegetation dieser Gegend belegt er mit genauen Bestandesaufnahmen. Die Südgrenze des valdivianischen Regenwaldes legt er nicht an den 45.°, wie Hauman-Merck empfiehlt, sondern beim 48°. Er kennzeichnet diesen Wald auch ökologisch. Südlich schließt das »magellanische« Gebiet an, wo der Regenwald floristisch verarmt und an Gelände verliert, während Waldmoore und Heidemoore zunehmen. Wichtig sind die Aufnahmen von Vegetation dicht an den tief liegenden Gletscherenden. Das Gebiet der transandinen Seebecken mit den Sommerwäldern von Nothofagus hat floristisch ebenso wie die patagonische »Steppe« andinen Charakter und zeigt weder von den Pampas noch von der Subantarktis stärkere Beeinflussung. Daher ist es untunlich, die Falklands-Inseln an Patagonien anzuschließen.

E. Australisches Gebiet.

Von australischer Literatur ist dem Referenten sehr wenig zu Gesicht gekommen. Die Versammlung der British Association 1914 hat eine Reihe von Gelegenheitsschriften hervorgerufen. Die Vegetation Australiens im ganzen behandelt J. H. Maiden[548]), die der Umgebung von Adelaide T. G. B. Osborn[560]), von Melbourne C. S. Sutton[561]), des nordöstlichen New South Wales F. Turner[562]), von Cumberland J. H. Maiden[563]), des Tafellandes von Neusüdwales J. H. Maiden und R. H. Cambage[564]). Die meisten dieser Artikel bringen keine neuen Forschungsergebnisse, sondern mehr oder minder kurze Zusammenfassungen besonders der Floristik. Auch was A. D. Hardy über die Mallee-Bestände[565]) und die Wälder von Victoria[566]) mitteilt, dürfte im wesentlichen bekannt sein.

Die Flora der Blauen Berge behandelt A. A. Hamilton[567]). Aus Südaustralien legt J. M. Black[568]) die Ergebnisse einer Expedition in das nordwestliche Innere vor.

Ein nützliches Buch für Queensland hat F. M. Bailey[569]) kurz vor seinem Tode vollendet, einen Florenkatalog mit zahlreichen Ab-

[543]) RecInstLéoErrera IX, Bruxelles 1913, 347—408. — [544]) TrabIstBot. Farmal. XXXIII. Buenos Aires 1915. 102 S. — [545]) BolMinAgric. Buenos Aires 1915. 47 S. — [546]) Ebenda. 16 S. — [547]) KSvVetAkHandl. LVI. Stockholm 1916. 366 S. mit 23 Taf. — [548]) FedHandbAustralia 1914, 163 bis 209. — [549]) BritAssHandbWAustralia 1914. — [560]) Rep. 48 MeetBritAss. AdvScAustralia, London 1915, 584f. — [561]) Ebenda 574f. — [562]) Ebenda 599. — [563]) BritAssHandbNSWales 1914, 367—85. — [564]) Ebenda 407—16. — [565]) VictorNaturalist XXX, 1913, 148—67. — [566]) Ebenda XXXII, 1915, 69—74. — [567]) PrLinnSNSWales XL, 1915, 386—413. — [568]) TrPrRoyS SouthAustr. XXXIX, 823—42. — [569]) Comprehensive Catalogue of Queensland Plants. Brisbane 1913. 879 S. mit 976 Fig. u. 16 Taf.

bildungen, Notizen über Verwendbarkeit und einheimische Namen der Pflanzen. — Einen Beitrag zur botanischen Kenntnis des Bellenden Ker-Gebirges in Nord-Queensland gibt L. S. Gibbs[570]. R. H. Cambage[571] veröffentlicht seine Wahrnehmungen im nördlichen Binnenlande Queenslands. Über die Genetik der australischen Flora schreibt E. C. Andrews[572]; auch diese Abhandlung hat dem Referenten nicht vorgelegen.

F. Flora der Meere.

J. Schiller[573] setzt seine Studien über die Flora des Adriatischen Meeres (vgl. GJb. XXXVI, 288) fort.

Der nördliche Teil, bis zur Linie Ortona—Sebenico, erscheint reicher, auch der italienische ist bevorzugt vor dem dalmatinischen, was auf den düngenden Einfluß des Flußwassers zurückgeführt wird.

F. Börgensen[574] äußert sich über das Sargassomeer: es bestände nicht aus losgerissenen und zusammengetriebenen Küstenindividuen des Tanges, wie so oft behauptet wird, sondern aus selbständigen pelagischen Formen gewisser litoraler Arten.

Die Kenntnis der Flora des westlichen Indischen Ozeans wird gemehrt durch A. Weber van Bosse[575], die die Rotalgen der »Sealark«-Expedition bearbeitete.

Mehrere Fälle disjunkter Verbreitung dürften nur scheinbar sein und auf der mangelhaften Erforschung der Ozeane beruhen.

Über die Kultur der Algen in Japan veröffentlicht K. Yendo[576] eine Arbeit, die interessante Aufschlüsse über die bezüglichen Wirtschaftsverhältnisse bietet, aber auch an ökologischen Beiträgen ergiebig ist.

Von der Gliederung der Algen-Vegetation im Puget Sound gewinnen wir eine Vorstellung bei W. L. C. Muenscher[577].

Zu oberst liegt der Endocladia-Gürtel. Dann folgt der etwa $2\frac{1}{2}$ m breite Fucus-Gürtel, tiefer reihen sich die Ulva-Bestände und die Laminariaceen-Association an, in der Nereocystis Luetkeana vorherrscht. Die untere Grenze liegt bei ungefähr 12 m Tiefe.

Über die enorme Größe und Länge der Tange gibt es in der Literatur viele Angaben, die nach Messungen von T. C. Frye u. a.[578] wenigstens an der pazifischen Küste Nordamerikas nicht zutreffen, wahrscheinlich also übertrieben sind.

Nereocystis, die über 100 m lang werden soll, wurde höchstens 20—40 m lang getroffen, auch Alaria nur bis 20 m lang.

---

570) JBot. LV, 1917, 297—310. — 571) JPrRoySNSWales IL, 1916, 389 bis 447. — 572) AmerJSc. XXIII, 1916, 171—232. — 573) SitzbAkWien 1913, 621 ff., 1 Taf. — 574) Mindeskrift for JSteenstrup. Kopenhagen 1914. 20 S. — 575) TrLinnS 2. ser. VIII, London 1913, 105—42, Taf. 12—14. — 576) Econ. PrRSDublin II, 1914, 105—22. — 577) PugetSoundMaineStatPubl. I, 1915, 59—84. — 578) BotGaz. LX, 1915, 473—82.

Die Fortschritte der Länderkunde von Europa.

(Fortsetzung.)

Europäisches Rußland (1912—1918)

(innerhalb der bisherigen politischen Grenzen, sowie mit Einschluß des Kaukasus und des bisherigen Russischen Armenien).

Von Prof. Dr. Max Friederichsen in Königsberg i. Pr.

Vorbemerkung. Die Titel der in russischer oder polnischer Sprache geschriebenen Bücher oder Artikel sind in deutscher Übersetzung angegeben; die Sprache des Originals ist durch Hinzufügung eines »r« (= russisch), »p« (= polnisch) kenntlich gemacht. Enthält der Artikel eine deutsche oder französische Zusammenfassung, so ist diesem »r« ein DZ (= deutsche Zusammenfassung) oder FZ (französische Zusammenfassung) hinzugefügt. Bespr. bedeutet: Besprechung. Bei der Transskription der russischen Eigen- oder Personennamen wurde eine jedem Deutschen ohne weiteres lesbare Umschreibung der in unserem Alphabet fehlenden russischen Buchstaben gewählt. Es wurden Ж durch sh, Ч durch tsch, ш durch sch und Щ durch schtsch umschrieben. Die diakritischen Zeichen des polnischen Alphabetes, sowie die polnische Rechtschreibung wurden unverändert beibehalten.

Unter den für russische Zeitschriften gebrauchten Abkürzungen seien hier genannt:

Isw. oder Sap KRGGes. = Iswjestija (= Mitteilungen) oder Sapiski (= Abhandlungen) der K. Russ. Geogr. Ges. in St. Petersburg.

Isw. oder Sap Kauk. = »Iswjestija« oder »Sapiski« der Kaukasischen Abt. derselben Ges. in Tiflis.

Seml. = »Semlewjedjenie« (= Erdkunde), herausgeg. von der Geogr. Abt. d. K. Russ. Ges. der Freunde der Naturwiss., Anthropol. und Ethnogr. in Moskau, redigiert von Prof. Dr. Anutschin.

VhKRMinGes. = Verhandlungen der K. Russ. Mineralogischen Gesellschaft, St. Petersburg.

Folgende Abkürzungen wurden für polnische Zeitschriften verwendet:

Akad. Um. = Akademia Umiejętności (Akademie der Wissenschaften Krakau).
nauk. = naukowy (wissenschaftlich).
Nauk = der Wissenschaften.
Pam. Fiz = Pamiętnik Fizyograficzny (Physiographische Denkschrift).
Przegl. = Przegląd (Rundschau).
Spraw. = Sprawozdania (Berichte, Sitz. Ber.).
Tow. = Towarzystwo (Gesellschaft).
Wydz. = Wydzial (Abteilung, Klasse).

Der nachfolgende Bericht schließt sich an meine letzten Ausführungen in diesem Jahrbuch Bd. XXXV, 1912, S. 455—75 an und reicht bis zum Ende 1918. Er wird noch mehr als jener, welcher die Jahre 1906—11 umfaßte, auf Nachsicht rechnen müssen, da die schweren Hemmnisse des Weltkrieges jahrelang jeden wissenschaftlichen Verkehr mit dem Osten unmöglich machten. Von

der russisch geschriebenen Literatur ist daher diesmal nur ein sehr geringer Teil dem Berichterstatter zugänglich gewesen oder bekannt geworden.

Außerordentlich viel reichhaltiger erscheint dem gegenüber im folgenden Bericht die in deutscher Sprache geschriebene Literatur. Mag dies unter Berücksichtigung der Hemmnisse durch die Zeitereignisse auch in diesem Umfang nur ein scheinbarer Reichtum sein, so unterliegt es doch keinem Zweifel, daß das Interesse und Verständnis für Ost-Europa gerade bei uns Deutschen im Anschluß an die gewaltigen historischen Ereignisse in früher ungeahnter Weise gewachsen ist. Besonders die deutsche Literatur über Land und Leute der westlichen Grenzmarken des bisherigen europäisch-russischen Reiches ist aus diesem Grunde eine ungemein reichhaltige und ergiebige gewesen. Die Durchsicht der folgenden Büchertitel und Zeitschriftenaufsätze kann dies beweisen. Ihre lange Reihe wird vielleicht dereinst einmal ein Ruhmestitel für die Tätigkeit der deutschen geographischen Wissenschaft und ihrer zahlreichen Hilfswissenschaften während des Weltkrieges werden.

Als Kriegsfolgen sind auch die Neugründungen von dem Studium Rußlands gewidmeten Gesellschaften und Instituten, die sich der Länderkunde widmen, zu betrachten. Es hat sich die am 16. Oktober 1913 in Berlin gegründete, durch den Krieg vorerst nicht in Tätigkeit getretene »deutsche Gesellschaft zum Studium Rußlands« mit erweiterten Zielen als »deutsche Gesellschaft zum Studium Ost-Europas« neu gebildet. Am 18. April 1917 ist in Berlin eine »deutsch-finländische Vereinigung«, bald darauf eine »deutsche baltische Gesellschaft« gegründet worden. In Königsberg wurde am 18. Mai 1916 »das Institut für ostdeutsche Wirtschaft[1])« eröffnet, von welchem drei Jahresberichte (I. 1916; II. 1917; III. 1918) erschienen sind und welches eigene Schriften veröffentlicht. Ein besonderes »Osteuropa-Institut« wird z. Z. an der Universität Breslau ausgebaut. Ein »Institut für Rußlandkunde« wird an der Universität Königsberg entstehen.

An der Universität Liverpool bestand schon seit 1912 eine »school of russian studies in the university of Liverpool«, welche eine Vierteljahrsschrift »Russian Review« veröffentlichte.

A. Gesamtgebiet.

1. Allgemeines.

1. *Bibliographisches.* Die seit 1906 nicht mehr weiter geführten bibliographisch wertvollen Literaturverzeichnisse der Eingänge der Bibliothek der KRGGes. in St. Petersburg sind in deren Isw. mit dem Bde LI, 1915, wieder aufgenommen worden. Die gleichfalls in der Isw. eingegangen gewesenen Referate über russische und

---

[1]) Vgl. A. Hesse's Aufsatz in Intern. Monatsschrift f. W., Kunst u. Technik, X, H. 12, 1916; A. Hesse: Vortragsbespr. über Vortr. i. Danzig 2. Okt. 1916, Ostd. Industr. Jg. 1916. H. 21.

fremde Fachliteratur aus der Feder russischer Fachgeographen (z. B. Berg, Schokalsky, Woeikow, Semenow-Tianschanskij u. a.) erscheinen seit 1912, Bd XLVIII wieder. Kritische Bemerkungen über die landeskundliche Literatur Rußlands veröffentlichte Stefan Rudnyćkyj[2]).

Der Aufsatz ist deswegen wichtig, weil er manche unter dem beherrschenden Einfluß groß-russischer Geschichtschreibung schiefen Urteile in der westeuropäischen, auch in der deutschen Fachliteratur richtig zu stellen bemüht ist, und eine Menge Literatur beibringt, welche bei uns bisher wenig gekannt und berücksichtigt wurde.

Einen ähnlichen kritischen Aufsatz über die neueste Literatur über Rußland gab Alex. Brückner[3]).

2. *Gesamtdarstellungen.* Von dem auf 20 Bände angelegten national-russischen Sammelwerke »Rossija« (= Rußland) ist, soviel Ref. bekannt, in dem Berichtszeitraum kein weiterer, den europäischen Teil des Reiches betreffender Band erschienen. Mit dem Erscheinen des zweiten Bandes eines unter der Redaktion von Prof. Dr. Anutschin herausgegebenen neuen länderkundlichen Werkes[4]) scheint ein größeres, auf populäreren Ton abgestimmtes erdkundliches Sammelwerk neben die Bände der »Rossija« treten zu sollen.

Von dem im Jahre 1904 erschienenen, durch die Ereignisse des russisch-japanischen Krieges veranlaßten und auf die Erfahrungen einer kurzen Bereisung Rußlands (im Anschluß an den VII. Internationalen Geologenkongress in St. Petersburg 1897), sowie auf eingehende Studien der in westeuropäischen Sprachen zugänglichen Literatur gestützten Werke von Alfred Hettner: Rußland, ist eine zweite und dritte Auflage erschienen[5]).

Inhaltlich ist das Werk grundlegend durch- und umgearbeitet worden. Vor allem wurde ein zweiter Teil (S. 225—348) hinzugefügt, in welchem die Gesamtheit des Russischen Reiches in Europa und Asien von politisch-geographischem Standpunkte aus erörtert wird. Trotzdem manche historischen und völkischen Angaben bei der Fachkritik als zu einseitig und zu sehr von großrussischer Auffassung getragen beanstandet wurden, bildet doch das Buch wegen seiner anregenden, klar herausgearbeiteten Gedankengänge und der echt geographischen Art der Aufdeckung aller wichtigen Kausalzusammenhänge das beste letzthin über Rußland geschriebene Werk. Auch in Rußland selber hatte man vor dem Kriege die Bedeutung des Buches gewürdigt und es ins Russische übertragen.

In gewissem Sinne eine Ergänzung dieses Werkes nach der Seite spezieller Länderkunde, insonderheit der westlichen Randgebiete, bietet die durch die Ereignisse des Weltkrieges hervorgerufene Schrift M. Friederichsens: »Die Grenzmarken des europäischen Rußlands«[6]), sowie desselben Verfassers kleine

---

[2]) MKKG Ges. LIX, Wien 1916, 615—32. — [3]) Weltwirtsch. Arch. IX, 1917, 527—44. — [4]) Großrußland. Geogr. ethnogr. u. kulturgesch. Skizzen d. heutigen Rußl. Moskau 1912. (r.) Bd. 2: Das Wolgagebiet von S. A. Koroleff. Das Uralgebiet von W. A. Piatrowski und W. P. Nalimow. Bespr. PM 1913, I, 96 (Friederichsen). — [5]) Leipzig, B. G. Teubner, 1916. Bespr. PM 1917, 324 (Friederichsen). — [6]) Hamburg 1915, Bespr. PM 1916, 235 (Ule).

Schrift: Rußland in Europa und Asien [6a]). Gleichfalls das gesamte europäische Rußland behandeln die einleitenden Kapitel zu O. Hoetzsch: »Rußland« [7]).

Der Verfasser ist Historiker und kein Fachgeograph, zeigt aber als ehemaliger Schüler Ratzels großes Verständnis für die vielfach weitgehende geographische Bedingtheit geschichtlicher Ereignisse. Besonders in den Abschnitten XI und XII wird die hohe Bedeutung des Nationalitätenproblems und des scharfen Gegensatzes zwischen Kerngebieten und Grenzmarken kräftig herausgearbeitet.

In den von Paul Rohrbach unter dem Titel »Die russische Gefahr« herausgegebenen »Beiträge und Urkunden zur Zeitgeschichte« hat der Tübinger Historiker Joh. Haller [8]) Hoetzschs Buch einer inhaltlich, wie persönlich stark über das Ziel hinausschießenden Kritik unterzogen. Hoetzsch hat darauf in Ausführlichkeit geantwortet [9]).

Vielfach neue, besonders anthropogeographische Ausblicke eröffnet der Aufsatz von *R. Pohle* »Rußland, Mensch und Natur« [10]). Wertvolle »Bemerkungen zur Anthropogeographie und politischen Geographie Rußlands« gibt F. Machatschek [10a]). In seiner »Einführung in das heutige Rußland an der Hand von Tolstois Leben und Wirken« gibt *Karl Noetzel* [11]) auch für den Geographen interessante und lehrreiche Betrachtungen über die Kulturgeographie des europäischen Rußland. »Das neue Rußland und seine sittlichen Kräfte« behandelte H. Löwe [11a]). Inhaltreich und für die Frage der Gliederung in »natürliche Landschaften« wertvoll ist St. Rudnyćkyj's Aufsatz über »Die Länder Osteuropas [11b]).

Vorwiegend militärgeographisch ist das Ziel von *L. Schmidts* »Kurze Beschreibung Rußlands« [12]). Mancherlei länderkundlich wertvolles Material in Text und Karten enthält die 7. Auflage von *Karl Bädekers* »Rußland« [13]).

In erster Linie ein Illustrationswerk mit guten, wenn auch vorwiegend auf Volks- und Städtetypen gerichteten Abbildungen stellt das Werk von *W. Weibel* [14]) dar.

Von dem in erster Auflage bereits im Jahre 1877 veröffentlichten, weit bekannten und anerkannten Werke von *Sir D. M. Wallace* (deutsche Übersetzung der zweiten Auflage im Jahre 1905 von *Fr. Purlitz*) ist eine dritte, im wesentlichen im Gewande der ersten Auflage neubelebte und nur in den Schlußkapiteln bis auf die Ereignisse der neuesten Zeit gebrachte englische Neu-Auflage erschienen [15]).

[6a]) Schützengrabenbücher Nr. 107. Berlin 1918, K. Siegismund. — [7]) Eine Einführung auf Grund seiner Geschichte von 1904—12. Berlin 1913, 2. Aufl., 1916. — [8]) Heft 6: Die russ. Gefahr im deutschen Hause. Stuttgart 1917. — [9]) Russ. Probleme. Berlin 1917, G. Reimer. — [10]) ZGesE, Berlin 1917, 77 bis 95. — [10a]) MKKG Ges. Wien LXI, 1918, 209—20. — [11]) Teil I, München 1915, Bespr. PM 1915, 244 (Friederichsen). — [11a]) Halle 1918, Niemeyer. — [11b]) Kartogr. Z. Wien 1918, VII. 33—41, Karte. — [12]) Berlin, Zuckschwerdt & Co., 1913, Bespr. GZ XIX, 297 (Rottmann). — [13]) Bespr. GZ XVIII, 1912, 707. — [14]) München, Delphinverlag, 1916. — [15]) London, Cassell & Co., Ltd. 1912, Bespr. PM 1914, I, 109 (Friederichsen).

Gregor Alexinsky veröffentlichte ein Werk »Modern Russia«[16]) und *N. Jarintzoff*[17]) schilderte Rußland als das Land der Gegensätze (Russia; the country of extremes).

2. Gestalt und Bau.

1. *Topographische Aufnahmen und Karten.* Über den jährlichen Fortgang der offiziellen Aufnahmearbeiten der Kriegstopographischen Abteilung des Generalstabs wurde in den »Sapiski« (r) dieses Institutes, soweit die Öffentlichkeit davon erfahren sollte, fortlaufend berichtet. Von der unter Leitung *J. von Schokalskijs* hergestellten, auf viele Hunderte neuer Höhenmessungen und Nivellements basierten Höhenschichtenkarte in 1:168 000 wurden die das Gouvernement Moskau betreffenden Blätter auf dem X. Intern. Geogr. Kongr. in Rom zum ersten Male vorgelegt[18]), desgleichen eine neue Karte von Rußland in 1:2 Mill.[18a]).

Schon vor dem Weltkriege weitschauend vorbereitet, im Kriege grundlegend erweitert und verbessert, ist die von der kartographischen Abteilung der Kgl. Preuß. Landesaufnahme hergestellte »Karte des westlichen Rußland« herausgegeben worden.

Sie ist aufzufassen als eine in Maßstab und Technik eng an die deutsche Generalstabskarte in 1:100 000 angeschlossene, wissenschaftlich und kartographisch hervorragende Leistung, durch welche der geographischen Fachwelt Mitteleuropas zum ersten Male ein richtiges Verständnis und tieferes Eindringen in die Einzelheiten der westrussischen Landschaften (bis etwa zum Meridian der Ortschaften Jakobstadt, Pinsk und Rowno und zwischen den Parallelen von Libau und Krakau) ermöglicht wird. Die Karte stellt diese Gegenden (= etwa ½ des bisherigen Umfanges der Reichskarte) in 334 Blatt dar, von denen ein jedes, wie die Blätter der Reichskarte Gradabteilungen umfasst, begrenzt durch Parallele von 15′ zu 15′ und durch Meridiane von 30′ zu 30′. Die Geländedarstellung geschah in braunen Isohypsen von 4,26 m (= 2 russ. Saschen) Abstand, unterscheidet sich aber wesentlich von den schwarzen Schraffen der Reichskarte[19]). Die hohen Verdienste, welche sich bei den Neuaufnahmen und Reambulierungsarbeiten dieser Blätter während des Krieges die draußen arbeitenden deutschen Vermessungsabteilungen, vor allem auch die Fliegertrupps durch ihre photogrammetrisch auswertbaren Aufnahmen erworben haben, sind viel zu wenig bekannt. Zugrunde liegen dieser Karte in 1:100 000 die russischen Originalaufnahmeblätter in 1:21 000 (= ½ Werst-Karte), 1:42 000 (= 1 Werst-Karte), 1:84 000 (= 2 Werst-Karte), von denen für das gesamte, oben umgrenzte Gebiet die 1:42 000 Blätter mechanisch vergrößert wurden und als Meßtischblätter in 1:25 000 erschienen. Die gleichzeitig von der Kartogr. Abt. der Kgl. Preuß. Landesaufnahme in farbigem Steindruck herausgegebenen, West-Rußland betreffenden Blätter der Übersichtskarte von Mitteleuropa in 1:300 000 sind nach der 1:100 000 Karte hergestellt und für geographische Zwecke schneller Übersicht besonders geeignet.

Durch diese neue deutsche Karte wird die bisherige kriegstopographische Karte in 1:126 000 (1 Zoll = 3 Werst), sowie die Spezialkarte des europäischen Rußlands in 1:420 000

---

[16]) London, Fisher Unwin, 1913, Bespr. GJ, XLIII, 427. — [17]) New-York 1914. — [18]) Vgl. G. Brauns Bericht in PM 1913, 293. — [18a]) Vgl. Notiz ebendort. — [19]) Vergl. auch A. Penck's Ausführungen in ZGE. Berlin, 1918, 98/99.

(1 Zoll = 10 Werst), wenigstens in den westlichen russischen Landesteilen überflüssig. Wie weit erstere im Berichtszeitraum für die östlichen, bisher ausstehenden Teile des europäischen Rußland weiter gefördert wurde, vermag Berichterstatter nicht anzugeben.

Neue Karten des europäischen Rußland aus dem Verlage von Artaria & Co., Wien, besprach *Rottmann*[20]).

2. *Geologische Aufnahmen und Karten.* Über den Fortgang der Arbeiten des »Geologischen Komites« als der Russischen Geologischen Landesanstalt vergleiche man die »Iswjestija« (= Nachrichten) derselben, sowie die dort veröffentlichten Übersichtsblätter über den jeweiligen Stand der kartographischen Aufnahmearbeiten.

Betreffs der Einzelheiten der geologischen Forschungsarbeit, wie sie sich in den Aufsatzreihen der Abhandlungen (»Trudy«) des »Geologischen Komites« oder in den »Materialien zur Geologie Rußlands« der KRMin Ges. in St. Petersburg (deutsch und russ.) niedergelegt finden, sei auf die Berichte Toulas in diesem Jahrbuch[21]) verwiesen.

Einen zusammenfassenden Überblick über die »Geologie und Tektonik der primären Formationen des europäischen Rußland« hat *M. Tetiaieff*[22]) gegeben.

Unter dem Titel: »Übersicht über die Kohlenvorkommen im Russischen Reich«[22a]) erschien eine russische Ausgabe des Rußland behandelnden Teiles des großen Sammelwerkes über die Kohlenvorräte der Erde, welches in englischer Sprache in Ausführung des Stockholmer Beschlusses vom Jahre 1910 vom ausführenden Vorstand des XII. Intern. Geol. Kongr. in Toronto (Kanada) herausgegeben wurde.

Der Inhalt ist rein geologisch-bergmännisch. Es werden die einzelnen russischen Kohlevorkommen nach den geologischen und tektonischen Lagerungsverhältnissen geschildert und die chemische Zusammensetzung beschrieben. Auch die Menge der Produktion in den letzten Jahren wird charakterisiert. Karten und Profile sind beigegeben. Eine Übersichtskarte am Eingang des Werkes gestattet schnelle Auffindung der örtlichen Lage der beschriebenen Kohlevorkommen.

3. *Klima, Pflanzen- und Tierwelt.*

Charakteristische Schilderungen des russischen Winters[23]) und der Zeit der Wegelosigkeit (Rasputiza)[24]) gab *B. Brandt. H. v. Ficker*[25]) untersuchte die Erscheinung der »Kälte- und Wärmewellen in Nordrußland und Asien«. *P. Brounow*[26]) gab die erste Lieferung seiner landwirtschaftlich-meteorologischen Atlanten heraus, in welcher schematische Karten der Wahrscheinlichkeit des Auftretens der trockenen Dekaden in Rußland zur Darstellung gelangen.

»Rußlands Haarwild« schilderte vom weidmännischen Standpunkt aus *A. Mortenson*[27]).

---

[20]) GZ 1913, 713 — [21]) Zuletzt Bd. XXXVII, 1914, 87—93. — [22]) Ann. G. Géol. Belg. XXXIX, Mém. 143—234, Bespr. N. Jb. f. Min. 1914, I, 119 bis 123. — [22a]) St. Petersburg 1913, r., Bespr. PM 1915, 405 (Friederichsen). — [23]) »Naturw.« VI, 1918, H. 4. — [24]) Ebendort, V, 1917, 347—49. — [25]) Met. Z. 1912, 378—83. — [26]) Met Bur., Wiss. Kom., Min. f. Landw., St. Petersburg 1913 (r. DZ), Bespr. PM 1915, 404. — [27]) Neudamm 1912.

4. *Geographie des Menschen.*

1. *Allgemeines und Statistik.* Eine Sammlung von Aufsätzen und Vorträgen, ausgearbeitet im Auftrage der Vereinigung für staatswissenschaftliche Fortbildung zu Berlin, zur Vorbereitung auf eine volkswirtschaftliche Studienfahrt in das europäische Rußland (im Frühjahr 1912), hat *Max Sering*, unter dem Titel: »Rußlands Kultur und Volkswirtschaft«, herausgegeben[28]).

Das Werk ergänzt in vortrefflicher Weise die älteren Arbeiten von *v. der Brüggen* und von *Schulze-Gaevernitz*. Die Autoren der einzelnen Aufsätze sind (wie *Hoetzsch*, *Ballod*, *Auhagen*, *Koefoed*, *Goebel*, *Wiedenfeld*) gute Kenner der einschlägigen Verhältnisse. Von besonderem geographischen Interesse ist *Ballods* Aufsatz »Die wirtschaftsgeographischen Grundlagen der russischen Volkswirtschaft« und *Wiedenfelds* Artikel über »Rußlands Stellung in der Weltwirtschaft«.

»Rußlands ökonomische Geographie« hat in den Grundzügen (erläutert durch zahlreiche beigefügte wirtschaftsgeographische Kartenskizzen) *Sten de Geer* geschildert[29]). Ausgehend von den Grundlagen der physischen Geographie und unter Betonung der anthropogeographischen Verhältnisse hat *W. Semenow-Tianschanskij*[30]), die »natürlichen Landschaften des europäischen Rußland und des Kaukasus« herausgearbeitet. *Rich. Pohle* behandelte das Verhältnis von Mensch und Natur im europäischen Rußland, in einer an *Hoetzschs* und *Hettners* Bücher anschließenden kritischen Studie[31]). »Rußlands Naturgebiete und Wirtschaftszonen« stellte unter Beifügung einer Karte *Kurt Krause*[32]) dar. Ebenfalls die Wirtschaftsgebiete des europäischen Rußland behandelte *A. J. Skworzow*[33]). In den »kriegsgeographischen Zeitbildern« gab *E. Scheu* einen kurzen Abriß »über Natur und Wirtschaft Rußlands«[34]). »Rußland und seine Reichtümer« schildert *E. Taris*[34a]).

In der zweiten Abteilung des vom »Kgl. Inst. f. Seeverk. u. Weltwirtsch. a. d. Univ. Kiel« herausgegebenen Sammelwerks »Der Wirtschaftskrieg«, werden im zweiten Teil, S. 145—241, die wirtschaftsgeographischen Veränderungen infolge der kriegswirtschaftlichen Maßnahmen und Bestrebungen zur Förderung des russischen Wirtschaftslebens bis zum Jahre 1917 von *A. v. Vogel*[35]) erörtert. Den gesamten »Warenaustausch zwischen Rußland und Deutschland, wie er tatsächlich vor dem Kriege war und wie er in Zukunft zu werden verspricht«, schildert *S. Zuckermann*[36]) auf zwölf farbigen Tafeln mit beigefügtem deutschen und russischen Text.

Es wird von *Zuckermann* nachgewiesen, daß die so gewaltigen und auffällig sich widersprechenden Differenzen in den Angaben über die Handelsbilanz

---

[28]) Berlin, G. J. Göschen, 1913, Bespr. PM 1915, 244 (Friederichsen). — [29]) Karlstadt 1917. In schwed. Spr. Bespr. in »die Ostsee«, 1918, 76 (Pohle). — [30]) Sap. KRGG, 1915, (r), Bespr. Isw. KRGG, LI, 1915, 357—60, (r) (Bogdanowitsch). — [31]) ZGE Berlin, 1917, 1—95. — [32]) Monatshefte f. naturw. Unterr. X, 1917, 412—22. — [33]) St. Petersburg 1914 (r). — [34]) H. 11, Leipzig 1915. — [34a]) Paris 1913. — [35]) Jena, Fischer, 1918. — [36]) Berlin, 3. Aufl. 1918, Verl. Russ. Kurier.

zwischen Rußland und Deutschland in erster Linie auf die Unzulänglichkeit der russischen Ausfuhrstatistik zurückzuführen sind.

Hauptsächlich als ein Handelsadreßbuch, aber in den einleitenden Abschnitten auch statistische Angaben über alle Gouvernements Rußlands bringend, stellt sich das »Ganz Rußland«[37]) betitelte Handbuch dar. Von *Bonstedts* und *Trietsch'* statistischem Sammelwerk, »Das Russische Reich in Europa« und Asien«[38]) ist eine zweite Auflage erschienen.

Als wichtigste statistische Quellenwerke sind, soweit während des Krieges für den Berichtszeitraum erschienen, das »Annuaire Statistique de la Russie«[39]), sowie das »Russian yearbook«[40]) zu nennen. Beide Werke werden ergänzt durch »The Times Book of Russia«[41]).

2. *Geschichte und politische Geographie.* Von Th. H. Pantenius »Geschichte Rußlands von der Entstehung des russischen Reiches bis zur Zeit vor dem Weltkrieg« ist eine zweite Auflage erschienen[41a]).

Eine auf Grund guter Sonderkenntnisse klar und übersichtlich gegebene Darstellung über »Geschichte, Staat und Kultur Rußlands« veröffentlichte *A. Luther*[42]). Eine mit einer Einleitung versehene Übersetzung des viel beachteten Werkes des Fürsten *Trubetzkoi* über »Rußland als Großmacht« hat *Jos. Melnik*[43]) veröffentlicht. Über »die Bedeutung eines großen Territorialbesitzes für Rußland« schrieb *Semenow-Tianschanskij*[44]). Eine lehrreiche vergleichende Skizze über »das russische und britische Weltreich« veröffentlichte *A. Hettner*[45]). Derselbe Autor schrieb über »Rußland und die Meerengen«[46]).

Manche dem Geographen sehr wertvolle Anregungen lassen sich aus den inhaltsreichen Schriften des Schweden *R. Kjellén*[47]) entnehmen. Von *H. Übersbergers*: »Rußlands Orientpolitik in den letzten zwei Jahrhunderten« erschien Bd. I[48]). Eine Zusammenfassung und Übersetzung von Schriften des Generals *Kuropatkin*, vor allem seiner 1900 geschriebenen, 1915 veröffentlichten »Denkschrift über Rußlands militärische Macht«, stellt *R. Pohles* Schrift »Rußlands Ländergier«[49]) dar. Den russischen Volksimperialismus charakterisiert *Karl Leuthner*[50]) in eigenartiger, die geographischen Bedingtheiten gut hervorhebender Weise.

---

[37]) Jahrg. I (r.) Kiew 1911/12. — [38]) Berlin 1913. — [39]) Publication du Comité Central de Statistique. Ministère de l'Intérieur, Bd. IX, St. Petersburg 1913; Bd. X, St. Petersburg 1914 (r. u. frz.) — [40]) Compiled and edited by M. Peacock, London 1913—15. — [41]) Finance, Commerce, Industries. Mit Einl. von Sir Don. M. Wallace. London 1916. — [41a]) Leipzig, Voigtländer, 1917. — [42]) »Aus Natur und Geisteswelt«, Bd. 563, Leipzig 1918. — [43]) Stuttgart, Deutsche Verlagsanstalt 1917. — [44]) IswKRGG, LI, 1915, 425—57 (r.). — [45]) GZ XXII, 1916, 353—71. — [46]) GZ XXI, 1915, 148 bis 153. — [47]) a) »Die Großmächte der Gegenwart«, Leipzig, Teubner, 2. Aufl. 1914; b) »Die politischen Probleme des Weltkrieges«, Leipzig, Teubner, 1916, c) »Studien zur Weltkrise«, München, Bruckmann, 1917. — [48]) Stuttgart, Deutsche Verlagsanstalt 1917. — [49]) Aus dem von Rohrbach herausgegebenen Sammelwerk: »Die russische Gefahr«, H. 1, Stuttgart 1916. — [50]) Aus: Schriften z. Zeitgesch., S. Fischer, Berlin 1915.

In neuartiger, die topographischen und ethnischen Verhältnisse trefflich auswertender Weise hat *A. Penck* eine Darstellung der natürlichen Grenzen Rußlands gegeben[51]. Nicht minder inhaltreich wurde Deutschlands Ostgrenze von *Jos. Partsch*[52] behandelt. »Die deutsch-russische Grenze von Eydtkuhnen bis Soldau« stellt eine Königsberger Dissertation von *E. Kroehnert*[53] dar. Auf Grund eingehender kulturgeographischer Studien hat *R. Kaindl* die »Grenze zwischen west- und osteuropäischer Kultur« zu bestimmen gesucht[54].

3. *Völker.* Einen bibliographischen Wegweiser der russischen ethnographischen Literatur hat *D. K. Selenin*[55] (für die Zeit von 1700—1910) veröffentlicht.

Die umfangreiche Bibliographie ist zur Benutzung für die »Kommission der KRGG zur Herstellung ethnographischer Karten« bestimmt und schließt sich in Inhalt und Anordnung an die Bestimmungen dieser Kommission an. Es wird aber nur das äußere Leben und der materielle Kulturbesitz der in den Grenzen des Russischen Reiches lebenden Völker berücksichtigt.

Mit den in den gegenwärtigen Kriegszeiten besonders viel erörterten fremdstämmigen Randvölkern beschäftigt sich ein umfangreiches, auf sicherer Kenntnis der Verhältnisse gegründetes, unter dem Decknamen »Inorodetz« (= ein Fremdstämmiger) veröffentlichtes Werk in französischer Sprache[56]. *H. Hertzberg* orientiert kurz über die Völker Rußlands[57]. Ebenfalls nur kurze Notizen gab *Hanslick* zu einer modern aufgefaßten völkischen Übersichtskarte des europäischen Rußland in Rudnyćkyj's kleinem Werkchen über den »östlichen Kriegsschauplatz«[58]. Die selten günstige Gelegenheit, mit den zahlreichen Völkerschaften des Russischen Reiches in typischen Vertretern genauer bekannt zu werden, wie sie sich zeitweilig in den Kriegsgefangenenlagern bot, hat *R. Pöch*[59] zu interessanten Studien im Auftrage der Wiener Anthropologischen Gesellschaft veranlaßt. Auch in dem von *F. v. Luschan* mit erklärenden und einführenden Erläuterungen versehenen, großen Bildertafelwerk von *Herm. Struck* »Kriegsgefangene«[60] sind ausgezeichnete Volkstypen aus Rußland enthalten. Untersuchungen über die geographische Verbreitung des Kopfindex und der Haar- und Augenfarbe in Großrußland stellte *E. M. Tschepurkowski*[61] an. Den »Spuren der nordischen Rasse in der Blutmischung unserer östlichen Nachbarn« ging *F. Lenz* nach[62]. Wichtige und weitaus-

---

[51]) »Meereskunde« Nr. 133, XII, H. 1, Berlin 1917. — [52]) Z. f. Politik VIII, H. 1/2, Berlin 1915. — [53]) Königsberg 1912. — [54]) PM 1917, 6—9. Mit wichtiger Karte von P. Langhans. — [55]) St. Petersburg, SapKRGG, XL, ethnogr. Abt. St. Petersburg 1913 (r.). Bespr. PM 1915, 244 (Schultz). — [56]) La Russie et les peuples allogènes. Bern 1917. Bespr. GZ XXIV, 1918, 188 (Friederichsen). — [57]) GA XVI, 1915, 101—4. — [58]) Jena 1918, E. Diederichs. — [59]) MAnthrop. Ges. Wien, LV u. LVI, 1915 u. 1916. — [60]) Berlin D. Reimer, 1916. — [61]) Festschrift zu Prof. Anutschins 70. Geburtstag, Moskau 1913 (r. DZ.). Bespr. PM 1915, 487 (Schultz). — [62]) Osteurop. Zukunft II, 1917, 17—22.

schauende Ergebnisse über die Finnen legte *H. Winkler*[63]) in einem »Beitrag zur Völkerkunde von Osteuropa« vor.

Eine treffende kurze Erörterung der Ostjudenfrage verdanken wir *G. Fritz*[64]); auch *E. Zivier*[65]) hat sich zur Ostjudenfrage geäußert.

Fast 30jährige Beschäftigung mit der Geschichte der Ostdeutschen, vor allem der Geschichte der Deutschen in den Karpatenländern und Südrußland hat R. F. Kaindl das Material für zwei Schriften gegeben: a) Die Deutschen in Osteuropa[66]) und b) Deutsche Siedelung im Osten (in H. 34 von Jäckh's Sammelwerk: »Der Deutsche Krieg«[67]). Auch F. Dukmeyer[68]), C. C. Eiffe[69]) und Rob. Löw[70]) haben in Gelegenheitsschriften, aber unter erneuter, gründlicher Zusammenfassung früher gemachter Studien oder anderweitig erschienener Literatur, die Frage der Deutschen in Rußland ausgiebig behandelt. Volkszahl und Sprachgebiet der Polen auf russischem Boden untersuchte Kranz[70a]).

4. *Bevölkerung und Besiedelung.* Eine neue allgemeine Volkszählung (bisher hatte nur eine solche im Jahre 1897 stattgefunden) war für das Jahr 1915 geplant gewesen. Der Krieg hat sie verschoben. Sie soll im Sommer 1917 vorgenommen, aber wegen mangelhafter Vorbereitung schlecht durchgeführt worden sein[71]). Näheres ist Berichterstatter nicht bekannt geworden. Eine Übersicht über die »Zusammensetzung der Bevölkerung des europäischen Rußland nach Nationalitäten und Religionen« auf Grund der ersten und bisher einzigen genaueren Volkszählung im Russischen Reiche vom Jahre 1897 gab Rud. Claus[72]) mit beigefügten Völkerkarten in Schwarzdruck.

Die Lage des Bevölkerungszentrums von 1613—1913 erörterte B. P. Weinberg[73]).

Auf Grund von Erinnerungen während eines längeren Aufenthaltes in Rußland, sowie auf Basis eingehenden Literaturstudiums gab A. S. Rappoport[74]) Charakterbilder des russischen Lebens im Dorf und in der Stadt. In seinem Artikel über die Großstädte der Ostsee schildert Sten de Geer[75]) auch die russ. Ostseestädte.

Von der russischen Auswanderung nach Amerika berichteten Rottmann[76]) und Kurtschewski[77]).

[63]) Breslau, Hirt, 1912. Bespr. PM 1914, I, 95 (Hoffmann-Kutschke); GA. XV, 1914, 217 (Hertzberg). — [64]) In Serings »Westrußland«, Berlin 1917, 239—55. — [65]) Posen, Jolowicz, 1916. — [66]) Leipzig, Klinkhardt 1916. — [67]) Stuttgart und Berlin, Deutsche Verlagsanstalt 1915. — [68]) Aus: Zeitspiegel Nr. 10, Berlin, Puttkammer & Mühlbrecht 1916. — [69]) München, J. F. Lehmann 1915. — [70]) Charlottenburg, Ostlandverlag 1916. — [70a]) »Grenzboten« LXXVI, 1917, 262—71. — [71]) Vgl. Notiz in E. F. Müllers Stat. Handb. für Kurland und Litauen, Jena, Fischer 1918, S. 4. — [72]) Z. Kgl. Preuß. Statist. Landesamts, Berlin 1915, 1—12 u. 1917, 59—82. Auch gesondert abgedruckt. — [73]) IswKRGG LI, 1915, 385—408 (r.). — [74]) Home life in Russia. London, Methuen & Co. 1913, Bespr. PM 1915, 244 (Friederichsen). — [75]) ZGE Berlin 1912, 754—66. — [76]) Weltwirtsch. u. Weltverk. II, 68—72. — [77]) Libau, 1914.

Eine ausführliche und wertvolle Arbeit über Geschichte, Ausbreitung, Berufsgruppierung, Interessen und ökonomisch-kulturelle Bedeutung der Ausländer in Rußland schrieb B. Ischchanian[77a]). Es ist ein Stück Kultur- und Bevölkerungsgeschichte (besonders des östlichen Deutschtums), aber im Lichte der Volkswirtschaft.

5. Wirtschaftliche Verhältnisse.

1. *Landwirtschaft.* Der vor allem durch sein 1899 erschienenes, umfangreiches Werk über die »Landbauzonen der außertropischen Länder« in geographischen Kreisen rühmlichst bekannt gewordene Th. H. Engelbrecht hat einen wertvollen »Landwirtschaftlichen Atlas des Russischen Reiches in Europa und Asien«[78]) veröffentlicht.

Die Karten für das Europäische Rußland sind in 1:18 Mill. gezeichnet. Ihre Darstellungen beziehen sich auf die Anbauflächen der wichtigsten Getreidearten, sowie des Lein, Hanf, der Sonnenblumen, Kartoffeln und Zuckerrüben im Verhältnis z. Getreidefläche als Einheit. Die gleichfalls in Einzelkarten veranschaulichten Viehbestände an Pferden, Schafen, Ziegen und Schweinen werden im Vergleich mit der Kopfzahl der Rinder dargestellt. Auf Grund dieser zahlenmäßigen Verhältnisse ist in Tafel I eine »Übersichtskarte der Landbaugebiete des Europäischen Rußland« entstanden.

»Die Getreideproduction Rußlands« schilderte mit besonderer Berücksichtigung der Transportverhältnisse zur Schweiz, L. Felde in einer mit zahlreichen Karten erläuterten umfangreichen Abhandlung[78a]).

Auf fünfzehn Zahlentabellen und neun mehrfarbigen Karten und Tafeln hat S. Zuckermann[79]) die landwirtschaftliche Produktion Rußlands und den deutschen Markt veranschaulicht. Die Landarbeiterverhältnisse in Rußland seit der Bauernbefreiung hat S. Blank[80]) studiert.

Zahlreich sind die Schriften, welche sich mit der russischen Agrarordnung und ihrer Änderung durch die Agrarreform von 1906 beschäftigen. Die Feldgemeinschaft in Rußland schilderte Mirlawskij[81]). »Die russische Agrarfrage und die russische Revolution« behandelte E. von Stern[81a]). Besonders wichtig ist die deutsche Ausgabe[82]) der »Denkschrift über die russische Agrarreform 1909—13«, welche vom Russ. Landw. Ministerium 1914 in St. Petersburg herausgegeben worden war.

Verfasser des russischen Originals dieser Denkschrift ist der damalige »Chef der Hauptverwaltung für Landwirtschaft« (= Landwirtschaftsminister) Kriwoschëin, der sich als klarblickender, großzügiger Verwaltungsbeamter und daher auch als energischer Gegner des Krieges derzeit in Rußland einen Namen gemacht hatte.

[77a]) Die ausländischen Elemente der russischen Volkswirtschaft. Berlin, Siemenroth, 1913. — [78]) Berlin, D. Reimer, 1916, Bespr. »Naturw.« 1918, 438 (Friederichsen). — [78a]) Bull Soc. Neuchateloise de Geogr. 1917, XXVI, 5—158. — [79]) Berlin, Russ. Kurier, 1917. — [80]) Züricher volkswirtsch. Studien H. 3, 1913. — [81]) Moskau 1912, r. — [81a]) Auslandsstudien a. d. Univ. Halle — Wittenberg. Vorträge H. 11, Halle 1918. — [82]) Weimar, Kiepenheuer, 1916.

Mit großer Deutlichkeit tritt in dieser Denkschrift der Grundgedanke der russischen Agrarreform zutage: Nicht Vermehrung des Bauernlandes auf Kosten der adligen Gutsbesitzer, sondern Verbesserung der Wirtschaftsform und des Wirtschaftsbetriebes der Bauern! Man erkennt, daß der ganze Aufbau der Agrargesetzgebung es nur scheinbar dem freiwilligen Entschluß des einzelnen Wirtes überläßt, ob er aus dem gebundenen Gemeindebesitz zum freien Individualbesitz übergehen will. Tatsächlich enthalten die differenzierten Gesetze soviel indirekten Zwang, daß die Auflösung der Gemeinden tatsächlich in einer Reihe von Jahren oder Jahrzehnten sicher zu erwarten ist.

Mit der Freigabe von großen Flächen siedlungsfähigen Domänenlandes in Asien setzte eine gewaltige Bewegung der russischen Völker ein, eine Völkerwanderung über den Ural, wie sie Rußland seit seinem Bestehen nicht gesehen hatte. In diesem Zusammenhang gibt die Denkschrift in ihren Ausführungen über die noch nicht annähernd erkundete Aufnahmefähigkeit der asiatischen Gebiete Rußlands einen wichtigen Fingerzeig für die Zukunft Rußlands. Die Reform wurde aus der Bauernrevolution 1905 geboren. Durch Schaffung von Einzelhöfen wollte man einen konservativen, besitzenden, ländlichen Mittelstand der am Eigentum interessiert war schaffen und das enge Dorf, das vom Schulhaus oft revolutioniert war, zerlegen und leichter überwachen.

Zwei weitere wichtige Arbeiten zur Agrarreform verdanken wir K. A. Wieth-Knudsen[83]) und W. D. Preyer[84]).

Wieth-Knudsen ist Abteilungsvorstand im »Intern. Landw. Inst.« in Rom. Seine Gesamtdarstellung und Würdigung der seit den betreffenden Ukasen bis zum Erscheinen des Buches verflossenen sieben Jahre ist die erste derartige orientierende Arbeit. Geographisch wichtig ist vor allem das einleitende erste Kapitel: Grundzüge der Wirtschaftsgeographie und d. Bev. Verh. Rußlands. Ferner Kapitel III: Grundzüge der Lebens- und Arbeitsbedingungen der russ. Bauern, und Kapitel VI: Praktische Erfolge der durchgeführten Reformarbeiten (nach Regionen geordnet und mit wichtiger Karte in 1:10 Mill. über die Verteilung und Auseinandersetzung des bäuerl. Grundbesitzes). Zwei Pläne eines russischen Bauerndorfes vor und nach der Verkoppelung bei S. 82 und S. 112 sind besonders beachtenswert.

Preyers Buch erschien etwas später. Sein Schwergewicht liegt ebenfalls in der Behandlung der durch die Reformgrundsätze hervorgerufenen Probleme der bäuerlichen Besitz- und Betriebsverhältnisse Rußlands. Da sich die Reform nur auf Bauernland bezieht ist Großgrundbesitzverteilung und Arbeitsfrage nicht mitbehandelt. Auch wird nur das europäische Rußland einbezogen, also die Übersiedlungsbewegung nach Sibirien nicht mitbehandelt.

Kleinere, aber wertvolle Beiträge zur Agrarreform-Frage lieferten Auhagen[85]), Koefoed[86]), Hollmann[87]), Oganowsky[88]) und v. Wrangell[89]); eine graphische Darstellung der Tätigkeit der Agrarkommissionen in den ersten fünf Jahren wurde von der Hauptverwaltung der Agrarorganisation und der Landwirtschaft herausgegeben[90]). Von ausländischen Autoren beschäftigte sich R. Marchand[91]), sowie die »Chambre de commerce russe de Paris«[92]) mit dem Problem.

---

[83]) »Bauernfrage und Agrarreform in Rußland«. Mit Kartein 1:10 Mill. München und Leipzig 1913. — [84]) »Die russische Agrarreform«, Jena 1914. — [85]) In: »Rußlands Kultur und Volkswirtschaft«, hrsg. von Sering, Berlin 1913, 115—45. — [86]) Ebendort 147—69. Die russische Agrarorganisation. St. Petersburg 1914, r. — [87]) Arch. f. inn. Kolonisat. V, 1913, 313ff.; 345ff. — [88]) Arch. f. Soz. Wiss. u. Soz. Pol. XXXVII, 1913, 701ff. — [89]) Jb. f. Ges. Gebung, Verw. u. Volksw. i. Deutschen Reiche XXXVI, 1912, 11ff. — [90]) St. Petersburg 1912, (r) — [91]) La Question agraire en Russie, Paris 1912. — [92]) La Réforme agraire en Russie. Paris 1912.

Die Getreideeinfuhr nach Deutschland bearbeitete A. Rybatschew[93]), den Export des russischen Mehles nach England M. W. Downar-Sapolsky[94]), den russisch-deutschen Holzhandel und die Maßnahmen zu seiner Regulierung W. Faass[95]), den Außenhandel in Landwirtschaftsprodukten zwischen Frankreich und Rußland H. Hitier[96]).

2. *Gewerbe, Industrie, Handel.* Das bedeutendste und auf lange Zeit hinaus grundlegende Werk über »Handel und Industrie im Europäischen Rußland« ist die im Berichtszeitraum erschienene große, von Benjamin Semenow-Tianschanskij bearbeitete und vom russischen Ministerium des Handels und der Industrie in 13 Bänden (4⁰) zu rund 3000 S. Text mit über 1500 statistischen Tabellen (nebst einer Handels- und Industriekarte in 1:1680000 [in 24 Farben], 28 Nebenkarten und Kartogrammen und einer Übersichtskarte in 1:6300000) herausgegebene amtliche Veröffentlichung[97]).

Das Werk zeigt vor allem, welche außerordentliche Rolle infolge der Größe des russischen Territoriums der Binnenhandel in Rußland spielt. Der Text enthält ausführliche Angaben über die jährlichen Geldumläufe und die Anzahl der Handels- und Gewerbeunternehmungen für das Jahr 1900, nebst der Einteilung derselben in spezielle Zweige. Ferner werden im Text Ergänzungsangaben über die Entwicklung der kleinen Handgewerbe und der Jahrmärkte beigefügt, sowie in Tabellen genaue Mitteilungen über den Warenumlauf auf den Eisenbahnen und zu Wasser gebracht, wobei alle wichtigen Stationen und Häfen berücksichtigt sind. Endlich werden im Text noch physikalisch-geographische Angaben über die natürlichen Hilfsmittel, sowie histor. Daten über die Entwicklung des Handels und der Industrie gegeben.

Unabhängig von den unnatürlichen Grenzen der russischen Gouvernements wurden hier zum ersten Male ökonomische Regionen aus Gruppen und Gauen gebildet und im europäischen Rußland (ohne Finnland) 1065 solcher Regionen ausgeschieden.

Auf der beigegebenen Karte entspricht die Intensität der Abtönung der einzelnen Regionen der Höhe des gesamten Handels- und Gewerbeumlaufes auf einen Einwohner der Region. Die vorherrschende Spezialität der einzelnen Region äußert sich in der verschiedenen Färbung. So zeigen z. B. die Regionen mit vorherrschend grüner Farbe, daß in ihnen die Forstwirtschaft industriell am wichtigsten ist, karminrot bedeutet Textilindustrie usw.

Wirtschaftsgeographisch wird das europäische Rußland in zwölf Gebiete geteilt. Von diesen sind vier Gebiete (Moskau, Uralgebiet, das südliche Bergind. Gebiet, das Weichselgebiet) »azonale« Gebiete, d. h. solche, deren Bevölkerung in dem Charakter ihrer ökonomischen Tätigkeit von Boden und Klima unabhängig geworden sind. Die übrigen acht Gebiete sind »zonale«, d. h. solche, in denen solche Zweige des Handels und der Industrie vorherrschen, die vom Boden und vom Klima unmittelbar abhängig sind.

Einen kurzen, gut einführenden Überblick über die russische Industrie gibt O. Goebel[98]).

---

93) St. Petersburg 1912, (r). — 94) St. Petersburg 1913, (r). — 95) St. Petersburg 1912, (r). — 96) Paris 1917. — 97) St. Petersburg 1903—11, r. Ausf. Bespr. in Aufsatzform mit verkleinerter Karte von A. Woeikow in PM 1913, II, 194/95. — 98) In: »Rußlands Kultur und Volkswirtschaft« hrsg. von M. Sering, Berlin 1913, 171—202.

Die deutsch-russischen Handelsverträge des Mittelalters untersuchte K. L. Goetz[99]) auf Grund eines umfangreichen Quellenmaterials in eingehender Darstellung. Dasselbe Thema, aber fortgeführt bis zum Handelsvertrage von 1904 und in auszugsweiser Darstellung der Ergebnisse der Hauptarbeit behandelte der Verfasser nochmals an anderer Stelle[100]).

Den Außenhandel Rußlands im Jahre 1913 schilderte K. Leites[101]), die russische Ausfuhr und den Weltmarkt besprach Downar-Sapolsky[102]), den Export des Fleisches aus Rußland nach Deutschland Poljeroff[103]) und Ostapenko[104]). Die künftigen Handelsbeziehungen zwischen Rußland und Skandinavien unterzog O. Seligmann[105]) einer Darstellung und kam dabei zu folgendem Resultat.

Zwar ist es das Ziel Skandinaviens nach dem Kriege in möglichster Ausdehnung auf dem russischen Markte festen Fuß zu fassen, zwar sind auch eine Reihe bedeutsamer und beachtlicher Einrichtungen zu diesem Zwecke geschaffen, aber eine tatsächliche Bearbeitung dieses Wirtschaftsgebietes unter Beachtung der Konkurrenz Englands, Amerikas und Deutschlands ist noch nicht erfolgt.

Die Züricher Dissertation von P. Hauptmann[106]) über die russische Eisenindustrie enthält mancherlei auch den Geographen interessierende historische Angaben über die Anfänge und spätere Weiterentwicklung der Eisenindustrie in Rußland, sowie über die Eisenbahnbauten. Das Hausgewerbe in Rußland behandelte Filipow[107]).

3. *Verkehr.* Den »orientalisch-baltischen Verkehr im Mittelalter« behandelte R. Hennig[108]) und R. Winter[108a]). Eine eingehende Verkehrsgeographie der Eisenbahnen des europäischen Rußlands verdanken wir W. Tuckermann[109]).

Der bekannte Eisenbahn- und Verkehrsatlas von W. Koch und C. Opitz erschien in dritter Auflage[110]). Ein in 22 Karten im Maßstab 1:4 200 000 die Eisenbahnen Rußlands darstellender Taschenatlas wurde von A. Iljin herausgegeben[111]). Das internationale Speditionsbüro Brokerhof & Lipschütz veröffentlichte eine Eisenbahn- und Schiffsverkehrskarte von Rußland[112]), die vorwiegend praktischen Zwecken dienen soll. Auch bei Artaria & Co.[113]) erschien eine Karte der Eisenbahnen des europäischen Rußland mit Teilen der angrenzenden Länder und Kleinasiens in 1:6 Mill.

---

[99]) Abh. Hamburger Kolon. Inst., Reihe A, Bd. 6. Hamburg 1916. — [100]) »Die deutsch-russischen Handelsverträge von 1189 bis 1904«. Berlin, Verlag der »Grenzboten«, 1917. — [101]) Weltwirtsch. Arch. IV, 1914, Chronik 94/95. — [102]) Kiew 1914, (r). — [103]) St. Petersburg 1913, (r). — [104]) Kiew 1912, (r). — [105]) »Hamburg. Forschungen«, H. 2, Hamburg, Westermann, 1917. — [106]) Zürich 1913. — [107]) St. Petersburg 1913, r. — [108]) »Prometheus« 1912, 1172—74, Bespr. Weltverkehr und Weltwirtschaft 1912/13, H. 3, 141—44. — [108a]) Weltwirtsch. VII, 1917, 135—41. — [109]) Essen, Baedeker, 1916, Bespr. Weltwirtsch. Arch. X, 1917, 365—68 (Hassert). — [110]) Leipzig 1912. — [111]) St. Petersburg 1913 (r). Bespr. PM 1915, 244 (Friederichsen). — [112]) Berlin 1912. Bespr. PM 1914, 243 (Friederichsen). — [113]) Wien 1913. Bespr. GZ 1913, 713.

Den Ausbau der russischen Seehandelshäfen besprach A. Pabst[114]), den Stand der großen russischen Kanalpläne R. Hennig[115]).

Die wirtschaftliche Bedeutung der Schiffahrtsverhältnisse in unserem Osten erörterte der Tilsiter Stadtbaurat Gauer[116]), die Binnenwasserstraßen des Ostens der Geh. Baurat und Prof. an der Technischen Hochschule in Danzig P. Ehlers[117]).

6. Kulturelle Zustände.

Auf Grund eines umfangreichen Wissens erörterte Karl Noetzel[118]) die gesamten »Grundlagen des geistigen Rußlands«. Altrussische Kulturbilder entwarf Leo Brenner[119]). Die viel beachteten soziologischen Skizzen zur russischen Geschichts- und Religionsphilosophie, welche der inzwischen im Weltkrieg stark in den Vordergrund getretene Th. G. Masaryk[120]) unter dem Titel: »Rußland und Europa. Studien über die geistigen Strömungen in Rußland« veröffentlichte, sind zum Teil (Bd. I u. II) ins Deutsche übertragen worden. Ebenso erschien Miljukows[121]) Umriß einer Geschichte der russischen Kultur unter dem Titel: »Skizzen russischer Kulturgeschichte« in deutscher Übersetzung, und sei hier besonders erwähnt. Die Bedeutung der neueren russischen Kultur behandelte Brückner[122]), die religiösen Grundlagen derselben Holl[123]).

Das in die kulturellen Verhältnisse Rußlands so tief eingreifende Branntweinmonopol und die mit ihm zusammenhängenden Fragen besprach eingehend Lewin[124]).

B. Die Einzellandschaften.

1. Der östliche Kriegsschauplatz (West-Rußland).

Ebenso wie für die andern Kriegsschauplätze des Weltkrieges ist auch für den östlichen Kriegsschauplatz eine besondere geographische Literatur entstanden, die in räumlicher Abgrenzung des betrachteten Gebietes nicht in die übliche regionale Einteilung Rußlands hineinpaßt, sondern als etwas Besonderes hier einleitend in ihren wichtigsten Erscheinungen zusammengefaßt sei. Neben den im Folgenden namhaft gemachten Sonderaufsätzen und Schriften ist mancherlei, hier nicht besonders Erwähntes in den oft recht wertvollen Gelegenheitsartikeln der zahlreichen im besetzten Gebiet von der deutschen Militärverwaltung ins Leben gerufen gewesenen deutschen Zeitungen enthalten, z. B. in der Deutschen Warschauer Zeitung, in der Kownoer Zeitung, in der Bjalystoker Zeitung, in der Wilnaer Zeitung, in der Libauer und Mitauer Zeitung, in der Zeitung der X. Armee usw.

---

[114]) Weltverkehr und Weltwirtschaft IV, 1914/15, 130—36. — [115]) DGBl XXXVI, Bremen, 119—30. — [116]) Tilsit, Rylaender & Sohn, 1917. — [117]) Danzig 1917. — [118]) Jena, Diederichs, 1917. — [119]) Darmstadt, Falkenverlag, 1917. — [120]) Jena, Diederichs, 1913. — [121]) 2 Bde., Leipzig 1898 u. 1901. — [122]) Aus: Rußlands Kultur- u. Volkswirtsch., herausgeg. v. Sering Berlin 1913, 21—38. — [123]) Ebendort 1—20. — [124]) Ergheft. 25 d. Z. f. d. ges. Staatswissenschaften Tübingen.

Eine vortreffliche Darstellung der Beziehungen zwischen den Kriegsereignissen der Jahre 1914/15 und den geographischen Verhältnissen Polens[125]) hat Jos. Partsch (auch in selbständiger Form unter dem Titel: Der östliche Kriegsschauplatz) ausgearbeitet[126]), herausgegeben. Kürzer gefaßt ist E. Tießens[127]) ähnlich betitelte Schrift. Die Natur- und Kulturverhältnisse des östlichen Kriegsschauplatzes schildert auf Grund einer eingehenden Kenntnis der slawischen Literatur und eigener Anschauung in kurzer und klarer Weise St. Rudnyčkyj[128]). Im Anhang dieser Schrift bespricht unter Beigabe einer Karte E. Hanslik: Die Nationen des östlichen Kriegsschauplatzes (vgl. auch vorher S. 307 Anm. 58). Ebenso stellte E. Lewizky[129]) den östlichen Kriegsschauplatz und die osteuropäischen Völkerschaften dar.

Der Darstellung der »Völkerverteilung in Westrußland«[130]) ist ein großer Folioatlas gewidmet, der draußen bearbeitet und in der Druckerei Ober-Ost hergestellt wurde.

Das statistische Material, auf welchem die Arbeit aufgebaut wurde, lieferte die russische Nationalitätenzählung von 1897. Da diese Zählung bekanntermaßen in großrussischem Sinne tendenziös gefärbt war, auch heute stark veraltet ist, wird man sich bei Benutzung des Atlas vorsichtig dieser Tatsache erinnern müssen. Die neueren polnischen Statistiken, ebenso wie die von uns im besetzten Gebiet gemachten Zählungen sind noch nicht verwendet worden. Auch wären letztere z. Zt. des Erscheinens zu unvollständig, die polnischen Erhebungen nach der anderen Seite zu stark gefärbt gewesen.

Ein sehr dankenswertes Sammelwerk über »Westrußland in seiner Bedeutung für die Entwicklung Mitteleuropas« hat M. Sering[131]) veröffentlicht.

Es schrieben in demselben R. Pohle über Finland, ein Anonymus über die baltischen Provinzen, E. Zechlin über Litauen, ein Anonymus über Polen, A. Schmidt über die Ukraine, Faure über die deutschen Kolonisten, A. Hermann über die kulturpolitische Bedeutung der Deutschen in Rußland, V. G. Fritz über die Ostjudenfrage, W. D. Preyer über die russische Agrarreform. Man sieht, es sind gute Kenner der einschlägigen Gebiete hier an der Arbeit gewesen. Das Bild ist ein großzügiges, vorwiegend die historischen, wirtschaftlichen und ethnischen Verhältnisse darstellendes. Je nach Kenntnis und Neigung des Autors kommt aber auch die Geographie voll zu ihrem Recht (vgl. vor allem Pohles Artikel über Finland).

Von ähnlichen Gesichtspunkten geht L. Wasilewski[132]) in seiner Schrift: »Die nationalen und kulturellen Verhältnisse im s. g. Westrußland« aus. Lehrreich und interessant ist B. Brandt's[133]) Aufsatz über »Westrußland im Spiegel der einheimischen Ortsnamen«.

---

[125]) GZ XX, 1914, 604—15; 670—88. — [126]) Die Kriegsschauplätze, H. 3, Leipzig, Teubner, 1916. — [127]) »Die Geogr. d. östl. Kriegsschauplatzes«. Berlin 1914. — [128]) Osten und Orient, herausgeg. von E. Hanslik, H. 1. Jena, Diederichs, 1915. — [129]) Osteurop. Zuk. I, 1916, 133—36, 171—74, 213—16. — [130]) Hamburg, Friederichsen & Co., 2. Aufl. 1917. Bespr. PM 1917, 324—25. (Friederichsen). Vgl. dazu auch Bergsträßer, L., Die Nationalitäten in Westrußland. Europ. Staats- u. Wirtsch.-Ztg. II, Nr. 11, Berlin 1917, 269—73. — Ferner: »Polen« III, 1917, Nr. 132, 52/53. — [131]) Leipzig-Berlin, Teubner, 1917. Bespr. ZGE Berlin 1918, 3/4, 180/81. (Brandt.) — [132]) Wien, Verl. d. Wochenschr. »Polen«, 1915. — [133]) GZ XXIII, H. 10/11, 1917.

Ein umfangreiches Werk[134]), welches Einblick in die deutsche Arbeit im Gebiet der deutschen Heeresverwaltung Ober-Ost vermittelt und gleichzeitig Land und Leute schildert, ist von der Presseverwaltung »Ober-Ost« herausgegeben worden.

Die von einer Anzahl im Dienste der Verwaltung stehender Männer geschriebenen Einzelabhandlungen des über 400 Seiten starken, mit Illustrationen und Karten versehenen Werkes beziehen sich auf Kurland, Litauen und die Verwaltungsbezirke Bialystok und Grodno. Sie sind allgemeinverständlich, für weitere Kreise gedacht und geographisch, wie auch sonst, verschiedenwertig und verschieden verwertbar. In folgenden Gruppen wird der Gesamtstoff untergebracht: 1. Volk und Geschichte, 2. Das Heer als Verwalter, 3. Verkehr, 4. Landeskultur, 5. Handel und Gewerbe, 6. Kirche, Kunst und Wissenschaft, 7. Anhang statistischer Tabellen. Literatur. Der geographisch-landeskundlichen Seite der Aufgabe wird kaum genügend entsprochen (am besten in den inhaltreichen Abschnitten über Land- und Forstwirtschaft, Industrie); wie sich denn bei diesem Anlaß recht fühlbar macht, daß im »Befehlsbereich Ober-Ost« kein Gegenstück zu der in Warschau für das Gen.-Gouv. Warschau gegründeten dortigen »Landeskundlichen Kommission« geschaffen worden war. Damit sind leider wertvolle Gelegenheiten ungenützt geblieben! Zum Glück wurde noch während des Krieges viel von dem gesammelten Quellenmaterial zur geographischen Landeskunde dieser Gebiete im Inst. f. ostdeutsche Wirtschaft in Königsberg konzentriert und einer nachträglichen Bearbeitung zugänglich gemacht.

Was hier in Ausführlichkeit geschildert wird, gibt in Kürze der Aufsatz von A. Ferber[135]) »Neuland«, welcher die Eindrücke einer Fahrt durch »Ober-Ost« schildert. Künstlerisch wertvoll, aber auch Land und Leute mit Worten treffsicher skizzierend sind Herm. Strucks »Skizzen aus Litauen, Weißrußland und Kurland« mit originellen Begleitworten von Herbert Eulenburg[136]).

Gesammelte Aufsätze verschiedensten Inhalts, aber von guten Kennern geschrieben gab A. Ripke[137]) unter dem reichlich bombastischen, wenn auch durch die Ereignisse bestätigten Titel: »Der Koloß auf tönernen Füßen« heraus.

Hierin u. a.: J. Neumann-Frohnau, Das Wirtschaftsleben der westrussischen Grenzländer: R. Eucken, Finland und die Finländer; J. Haller, Die baltischen Provinzen; A. Ripke, Litauer und Weißrussen; E. Lewickij, Die Ukraine; A. Dirr, Der Kaukasus.

Eine ähnliche, vom Sekretariat sozialer Studentenarbeit herausgegebene Sammlung von 11 Abhandlungen erschien unter dem Titel: »An den Grenzen Rußlands«[138]).

Die Aufsätze sind in erster Linie historischen und politischen Inhalts und behandeln vor allem das Fremdvölkerproblem. Die Autoren entstammen zumeist Journalistenkreisen.

Eine Übersicht über die wirtschaftliche Kultur von NW-Rußland stellte O. Brandt[139]) im Auftrage der Handelskammer zu

---

[134]) »Das Land Ober-Ost«. Stuttgart und Berlin. D. Verl.-Anst. 1917. Bespr. GZ XXIV, 1918, 280 (F. Braun); D. Warsch. Ztg., Jg. 1917, Nr. 338 Beibl. vom 8. 12. 1917 (Praesent). — [135]) Frankfurt a. M. Verl. d. Frankfurter Zeitung, 1917. — [136]) Berlin, Stilke, 1916. 61 Bl. 4⁰. — [137]) München, Lehmann, 1916. — [138]) M.-Gladbach 1916. — [139]) Düsseldorf 1915.

Düsseldorf zusammen. Ein Sonderheft von »Weltverkehr und Weltwirtschaft«[139a]) behandelt die »Wirtschaftsfragen in den neuen Oststaaten«. Die Ansiedlungsverhältnisse und Siedlungsmöglichkeiten in den besetzten Gebieten des Ostens schilderte auf Grund eigener Anschauung und Studien M. Sering[140]).

Nicht ohne Fehler ist B. Heinemanns und J. Neumanns Schrift über »die feindlichen Grenzgebiete in ihrer Bedeutung für das deutsche Wirtschaftsleben[141]). In J. Pompeckis[142]) »Bodenschätze der Kampfgebiete in ihrer Bedeutung für uns und unsere Feinde« werden auch die betreffenden Verhältnisse des östlichen Kriegsschauplatzes erörtert. In einer Denkschrift über: »Die Mineralquellen von West-Rußland« erörtert der Kriegsgeologe von Linstow[142a]) die Möglichkeit im besetzten Gebiet auf Salzlager fündig zu werden.

Über den Ausbau des Wasserfrachtenverkehrs im besetzten Osten schrieb P. M. Grempe[143]), über die Binnenwasserstraßen des östlichen Kriegsschauplatzes R. Hennig[144]).

Großzügig behandelte D. Schäfer[145]) das Thema: »Das deutsche Volk und der Osten«. In seinem Kriegsbuch: »Nach Osten« gibt Sven v. Hedin[146]) mancherlei Interessantes zur Charakteristik von Land und Leuten in seiner treffsicheren, ansprechenden Schilderungskunst. »Militärgeographische Betrachtungen über Westrußland« stellte J. Hola[146a]) an.

2. *Finland.*

a) Gesamtdarstellungen. Die in Helsingfors 1911 erschienene 2. Auflage des wertvollen Atlas de Finlande (nebst Text [Fennia XXX, 1 u. 2, 1910/11]) hat eine ausführliche Besprechung durch J. Rosberg[147]) und J. Poirot[148]) gefunden. Ernst Young veröffentlichte eine allgemeine Darstellung Finlands unter dem Titel: »The Land of the Thousand Lakes«[149]), W. Södernjelm eine solche unter dem Titel: »Finlande et Finlandais«[150]). R. Pohle schrieb einen gut und schnell über das Wichtigste der Landesnatur und -kultur unterrichtenden Aufsatz[151]), desgleichen E. Oehlmann[152]). Auch der Abschnitt Finland in Schmidts »kurzer militärgeographischer Beschreibung Rußlands«[153]) ist erwähnenswert

[139a]) Juni/Juli 1918. — [140]) Panther, IV, 1916, 1265—76. — [141]) Berlin, Reichsverlag, 1916. Dazu vgl. L. K. Fiedlers Aufsatz Poln. Bl. VI, 1917, H. 26, 14—20. — [142]) Tübinger Kriegsschriften, H. 5, 1915. — [142a]) Kowno 1918. — [143]) Der Osten, 1916, H. 46, 582. — [144]) Ebendort, H. 19, 254 bis 56. — [145]) Vortr. d. Gehe-Stiftung Dresden, VII, 3, Leipzig 1915. — [146]) Leipzig, Brockhaus, 1916. — [146a]) PM 1913, I, 163—66. — [147]) PM 1914, I, 206—208. — [148]) AnnG XXII, 1913, 310—25. — [149]) London, Chapmann & Hall Ltd., 1912. Bespr. ScottGMag, Edinburgh, XXVIII, 1912, 435. — [150]) Paris, A. Colin, 1913. — [151]) J. Serings Sammelschrift Westrußland, s. vorher S. 314 Berlin 1917, 1—31. — [152]) GA XIX, 1918, 50—53. — [153]) Berlin 1913, S. 61 ff. (s. vorher S. 302).

b) Einzelgebiete. Eine von guten Bildern begleitete Darstellung einer Stromschnellenfahrt in Finland veröffentlichte Heinr. Pudor[154]). Derselbe Autor beschrieb das nördliche Finland[155]).

»Die Murmanküste und die Schiffahrt durchs Eismeer« schilderte F. Mewius[156]). Eine Neuauflage der Deutschen Segelhandbücher dieser Küstenstrecke ist erschienen[157]). Major H. Toepfer[158]) beschrieb die Küste und ihre Häfen für Handels- und Kriegszwecke. Die neue Murmanbahn und ihre Bedeutung würdigte R. Hennig[159]).

c) Gestalt und Bau. Die bisher fehlende wissenschaftliche Gesamtverarbeitung alles über geologischen Bau und Oberflächengestaltung der »Fennoscandia« im Laufe der Zeiten zusammengetragenen Materials gab A. G. Högbom in einem wertvollen und grundlegend wichtigen Band der von G. Steinmann und O. Wilckens bearbeiteten »Handbücher der regionalen Geologie«[160]). Seinen Inhalt hat Paul Wagner[161]) ausführlich analysiert. Natürlich behandelt Högboms Werk auch Finland. Seine schon auf dem XI. Intern. Geologenkongreß[162]) vorgetragenen neuen Forschungsergebnisse über Finlands »Bruchlinien mit besonderer Beziehung zur Geomorphologie« hat J. J. Sederholm[163]) neuerlich zusammengefaßt. Sie enthalten wichtiges Material für Finlands Oberflächengestaltung und seine Erklärung. Die südliche Fortsetzung des finischen Schildes untersuchte A. Jentzsch[164]).

Von dem drittgrößten (etwa 1000 qkm großen) See Finlands, dem Oulujärvi hat J. Leiviskä[165]) eine Tiefenkarte in 1:100000 gezeichnet, welche sein äußerst unruhiges Relief zeigt. Gleichzeitig hat er seine Uferformen (unter Beifügung guter Abbildungen) beschrieben. Untersuchungen über Strandlinien und quartäre Niveauveränderungen im Nordostteil der Prov. Kuopio stellte W. W. Wilkmann[166]) an. Fossiles Eis in einem fluvioglazialen Hügel unweit von Åbo beschrieb J. Leiviskä[167]). Eine große Karte über die Moore der südlichen Hälfte von Finland, deren Betrachtung interessante Aufschlüsse über dieses für die Oberflächengestaltung des Landes so wichtige Phaenomen bietet, bearbeitete E. A. Malm[168]).

H. Raßmuß[169]) beschrieb die magmatischen Eisenerzausscheidungen Lapplands.

---

[154]) »Die Erde« I, 1913, 272—74. — [155]) DRfGSt XXXV, 352 ff. — [156]) GZ XXIII, 1917, 322—25. — [157]) Berlin 1918. — [158]) PM 1910, I. 347—50. — [159]) PM 1917, 270—73 u. Weltwirtsch. VII, 1917, 130—35. — [160]) IV. Bd. 3. Abt., Heidelberg, Winter, 1913. — [161]) GZ XXI, 1915, 153—63. — [162]) CR XI. Congr. Géol. Intern. 1910, Stockholm 1912, 865—70. — [163]) Fennia XXXIV. 1913/14. 66 S. — [164]) ZGeolG, Monatsbericht LXVI, 1914, 371—78. — [165]) AnnAcSc fennicae. Ser. A. III, Nr. 12, Helsingfors 1913. Bespr. PM 1915 243/44 (Halbfaß). — [166]) BCommGéol de Finl. Nr. 33, Helsingfors 1912. DZ. Bespr. PM 1914, 243 (Hausen). — [167]) ZGletscherk. VIII, 1914, 209 ff. — [168]) Fennia XXIX, 1912, 9 S. Text. — [169]) GeolRundsch. IV, 1913, 250 ff. —

d) Bevölkerung. Eine umfangreiche Abhandlung über die finnischen Lappen liegt aus der Feder J. E. Rosbergs[170]) vor.

Der Verf. hat 6 Sommer in Lappland gelebt. Er unterscheidet: Renntier-, Fluß- und Seelappen, sowie die bereits ausgestorbenen »Skolten«. Die an Wuchs kleinsten sind die Renntierlappen; auch sind sie die ursprünglichsten, am wenigsten mit fremden Elementen vermischten. Die Zahl der lappisch redenden Bevölkerung in Finland ist nur gering, rund 1500.

Die den nördlichen Teil Finlands, etwa den heutigen Bezirk von Uleåborg bewohnenden »Quäner« sind Gegenstand einer anthropologischen Studie F. W. Westerlunds[171]) gewesen.

e) Wirtschaft und Verkehr. Finnische Wirtschafts- und Verkehrsfragen behandelte O. Goebel[172]). Den Außenhandel Finlands vor dem Kriege und die Lage der finnischen Volkswirtschaft machte E. von Kitta-Kittel[173]) zum Gegenstand eines orientierenden Aufsatzes. Den russisch-schwedischen Bahnanschluss in Finland und den Narvik-Konflikt erörterte R. Hennig[174]).

f) Politische Geographie. Der von Sven von Hedin im Hinblick auf die kommenden Ereignisse jenseits der schwedischen Grenzen niedergeschriebene und viel beachtete »Warnungsruf« erschien in deutscher Übersetzung[175]). Auf historischen und wirtschaftlichen Grundlagen aufbauend schildert F. Wetterhoff[176]) Finlands Lage im Weltkrieg. Den neuen finnischen Staat und sein natürliches Hinterland bespricht R. Pohle[177]). Das Problem der Ålands-Inseln erörtert S. Sario unter dem Titel: »Die nordischen Dardanellen«[178]) und R. Norrlander und S. Sario unter der Überschrift: »Die nordische Brücke«[179]). Im April des Jahres 1917 wurde unter dem Eindruck der politischen Geschehnisse unter Vors. R. Euckens, Jena, die »Deutsch-Finländische Vereinigung« gegründet (siehe vorher S. 300), in deren Vorstand u. a. die Herausgeber der beiden Zeitschriften: »Die Ostsee« und »Die Osteurop. Zukunft«, Dr. R. Pohle und Dr. Falk Schupp eintraten. Die letztgenannte Zeitschrift ist gleichzeitig das Organ der neuen Gesellschaft.

3. *Die Ostseeprovinzen.*

a) Liv-, Kur- und Esthland als Ganzes (= Baltenland)

α) Allgemeine Darstellungen. Eine allen Anforderungen entsprechende, moderne landeskundliche Darstellung über das gesamte »Baltenland« fehlt nach wie vor. Die von K. R. Kupffer 1911 in Riga herausgegebene, modernen Anforderungen nicht ausreichend entsprechende »Baltische Landeskunde« soll in einer

[170]) MeddelGFören. in Finl. IX, 1910/12, 1—127, Helsingfors 1912. Bespr. PM 1914, I, 108 (Stieda). — [171]) Fennia XXXIII, Helsingfors 1912/13, Nr. 5, Bespr. PM 1915, 405/6 (Stieda). — [172]) Weltverk. u. Weltwirtsch. II, 1912/13, 214—19. — [173]) Die Ostsee I, 1918, 159—62. — [174]) Grenzboten LXXIV, 1915, 74—78. — [175]) Leipzig, Brockhaus, 1912. — [176]) Berlin, 1916, Bespr. ZGE. Berlin, 1916, 496/97. — [177]) Die Ostsee I, Berlin, 1918, 42—46. — [178]) »Meereskunde« XI, Berlin, 1917. — [179]) Aus: P. Rohrbach »Die russ. Gefahr«, Stuttg. 1917

Neu-Auflage in Vorbereitung sein. Ob sie die Lücke füllen wird? muß abgewartet werden. Was sonst, vor allem seit Kriegsbeginn über das »Baltenland« als ehemalige Ostseeprovinz Rußlands erschien, trägt vielfach den Stempel der Gelegenheitsveröffentlichung. Besonders die geschichtlichen, völkischen, wirtschaftlichen und Siedlungsprobleme treten bei allen diesen Darstellungen in den Vordergrund. Die physischen Verhältnisse, ebenso wie die geographischen Kausalzusammenhänge zwischen Mensch und Erde überhaupt, wurden weniger berücksichtigt. Trotzdem ist viel wertvolle Arbeit geleistet, die auch der Geographie zugute kommt.

Eine kurze Übersicht der Geschichte und der heutigen Zustände, eingeführt durch eine nur kurze und kaum ausreichende geographische Einleitung, gab V. Tornius [180]. Umfangreicher, aber inhaltlich ähnlich aufgebaut ist das Werk von Freiherrn A. v. Engelhardt [181]; noch knapper, die kleine, gut illustrierte Volksschrift von A. Geiser: Die deutschen Ostseeprovinzen [182]. Gut geschrieben, wenn auch inhaltlich dem Kenner nicht viel Neues bietend, aber dem beabsichtigten Zweck sachkundiger Aufklärung gut entsprechend ist die von Th. Schiemann und O. Veh herausgegebene, als Handschrift gedruckte Schrift: »Die deutschen Ostseeprovinzen Russlands; geschichtlich, kulturell, und wirtschaftlich dargestellt, von Kennern der baltischen Provinzen« [183]. Von einem Ungenannten stammt der vorwiegend historisch orientierte Aufsatz über: »Die baltischen Provinzen«, in Serings West-Rußland (siehe S. 314, Anm. 131) [184]. Als Tendenzschrift im besten Sinne, für das Baltenland und Litauen in gleicher Weise als Siedlungs- und Wirtschaftsgebiet eintretend, gibt sich die Schrift des um die baltische Sache besonders verdienten und erfahrenen Silvio Broedrich (Kurmahlen): »Das neue Ostland« [185]. Wenig Eigenes bietend und oberflächlich ist Otto Kesslers Buch: »Die Baltenländer und Litauen« [186]. Immerhin ist die in ihm enthaltene Sammlung von Presseartikeln und Auszügen aus der Literatur, in welcher gute Landeskenner (wie Broedrich, Bley, Rohrbach, Gaigalat usw.) unmittelbar zum Leser sprechen nicht uninteressant.

Als 4. Heft der »Schriften des Institutes für ostdeutsche Wirtschaft in Königsberg i. Pr.« (Leiter: Prof. Dr. Hesse) hat E. Ferd. Müller ein »Statistisches Handbuch für Kurland und Litauen, nebst Übersichten über Livland und Esthland« herausgegeben [186a].

Das Werk ist bestimmt, den besonderen Interessen der deutschen Volkswirtschaft im Osten, sowie den Zwecken wirtschaftswissenschaftlicher Forschung überhaupt zu dienen. Es gibt gedrängte statistische Übersichten über die Grundlagen der Bevölkerungs- und Wirtschaftsverhältnisse innerhalb der russi-

[180]) »Die Baltischen Provinzen.« Aus: Natur und Geisteswelt, Bd. 542. Leipzig, Teubner 1916, 2. Aufl. — [181]) »Die deutschen Ostseeprovinzen Rußlands«. München, 1916. — [182]) Bielefeld, Velh. & Clasing, 1916. — [183]) Berlin, März 1915, 80 SS. 4⁰. — [184]) Berlin, 1917, 32—67. — [185]) Charlottenburg, Ostlandverlag 1916. — [186]) Berlin, 1916. — [186a]) Jena, Fischer, 1918.

schen Randgebiete. Besonders sind auch die reichen, in Riga vorgefundenen statistischen Materialien verwendet worden. Ursprünglich nur für die im »Verw. Bereich Ob.-Ost« zusammengezogenen, russischen Gouv. geplant ist die Arbeit, dem Laufe der Zeitereignisse folgend, auch auf Livland und Esthland ausgedehnt worden.

Im I. Teil: Bevölkerung, sind möglichst Angaben für das Jahr 1914, (sonst die jeweils neuesten erreichbaren) gegeben und zwar auf Grund von Fortschreibungen auf der Basis der (in Rußland nur ungenau bekannten) Bevölkerungsbewegung und ausgehend von der einzigen allrussischen Volkszählung von 1897. Freilich für den Abschnitt über die Bevölkerung nach Glauben und Nationalität (Tab. 16—20) und den Anhang (Tab. V-VII) ist nur diese 1897er Zählung zu benutzen möglich gewesen. Sicher sind die dort angesetzten Zahlen für die Großrussen zu hoch.

Dieselbe Vorsicht muß walten bei Folgerungen über die Berufsstatistik, wie sie gleichfalls nach der Zählung von 1897 im II. Teil: Wirtschaft gegeben ist. Die Handels- und Verkehrstatistik ist möglichst bis 1913 geführt.

Als 158. Flugschrift des Dürerbundes erschien eine kleine Tendenzschrift von A. v. Wolffen[187]). Dem ersten Orientierungsbedürfnis im Anfang des Krieges dienten A. Praesents Aufsätze: Das »baltische« Rußland[188]) und: »Militärgeogr. Skizze der russ. Ostseeküste«[188a]). Der in Lübeck, der Mutterstadt so mancher baltischen Siedelung tätige Landgerichtsrat Schrader veröffentlichte eine Schrift: »Die Ostseeprovinzen deutsch«[189]). Manch interessanter Aufsatz aus kundiger Feder steht in der »Ostsee-Nummer«, der von A. Grabowsky herausgegebenen Zeitschrift: »Das neue Deutschland«[190]).

In den »Baltischen Verkehrs- und Adreßbüchern«, welche Ad. Richter[191]) herausgab, sind geographisch-statistische Angaben vorausgeschickt, welche besonders in Bd. IV größeren Wert und Umfang haben, sodaß sie Material zu einer Stadtgeographie von Riga bieten. Ein »Führer durch Liv-, Est- und Kurland«[192]) ist in erster Linie für unsere Truppen bestimmt und daher auch mit einem deutsch-lettischen und deutsch-estnischen Sprachführer versehen, welcher neben seiner prakt. Brauchbarkeit dem Geographen einen ersten Einblick in die Eigenart der dortigen Landessprachen vermittelt.

Eine gute Vorstellung von der hohen Bedeutung deutscher Geisteskultur im Baltenlande gibt P. Rohrbachs »Baltenbuch«[193]) mit Biographien und Leseproben baltischer Gelehrter und ihrer Stilart. Ähnliche Ziele in größerem Umfange verfolgt die von O. Grautoff[194]) herausgegebene Sammlung: »Ostsee und Ostland«.

Geographisch interessieren Bd. I: Stadt und Land, 1916; Band III: Bauten und Bilder 1916.

Die historisch interessanten, anmutigen Zeichungen Stavenhagens[195]) sind von Meissner in einem: »Neues Album balti-

[187]) München, 1917. — [188]) Grenzboten LXXIII, 1914, 332—36. — [188a]) Ebendort, 67—77. — [189]) Ostlandverlag, 1917. — [190]) XX. Jahrg., Kriegsnummer IV, Berlin 1915. — [191]) Bd. I, Livland, Riga 1909; Bd. II, Kurland, Riga 1912; Bd. III, Estland, Riga 1913; Bd. IV, Riga 1914. — [192]) Oldenburg, Stallin, 1916. — [193]) Dachau, Walter Blumentrott, ohne Jahr. — [194]) Berlin-Charlottenburg, F. Lehmann, 1915 ff. — [195]) Reval, 1913.

scher Ansichten und Zeichnungen von Stavenhagen« noch kurz vor dem Kriege herausgegeben worden. Über die allzu leicht vergessenen und nicht genügend bekannten Kulturleistungen der baltischen Ritterschaften klärt zuverlässig ein Aufsatz von Freiherrn Georg v. Sass[196]) auf.

Zu dem von ihm für die bisher russischen Ostseeprovinzen vorgeschlagenen Namen »Baltenland« äußerte sich R. Pohle[197]). Im Anschluß an eine Darstellung der Oberflächengestalt und Pflanzendecke und im Hinblick auf die landesübliche Bauart in Holz hat M. Behr[198]) die »Aussichten des Baugeschäftes im besetzten Osten» behandelt.

Die schon an anderer Stelle (siehe S. 300) als neu gegründet erwähnte, unter dem Vorsitz von Johann Albrecht, Herzog zu Mecklenburg, stehende »Deutsch-Baltische Gesellschaft« gibt, zusammen mit dem Verein für das Deutschtum im Ausland, die »Grenzwarte« [199]) in Fortsetzung der eingegangenen Wochenschrift: »Der Osten« heraus. Geographisch noch wertvollere Artikel zur Kunde der Baltenländer finden sich aber in der Zeitschrift: »Die Ostsee[200]).

β) Gestalt und Bau. Die wichtigste Erweiterung unserer Kenntnis der Oberfläche des Landes brachten die von der Kartogr. Abt. des stellv. Generalstabs der Armee in 1:25 000, 1:100 000 und 1:300 000 während des Krieges veröffentlichten und zum größten Teil auch im Handel zugänglich gemachten topographischen Kartenblätter (siehe vorher S. 303)[201]). Eine in 1:650 000 gezeichnete Übersichtskarte der baltischen Provinzen Liv-, Est- und Kurland erschien bei F. A. Brockhaus[202]).

Die wertvollsten Arbeiten zur Geologie und Morphologie des Baltenlandes danken wir H. Hausen.

In einer umfangreichen, durch gute Ill. und Kartenbeilagen erläuterten Arbeit: »Materialien zur Kenntnis der pleistocänen Bildungen in den russischen Ostseeländern« [203]), welche sich an seine ältere Arbeit »Über die Ausbreitung der südfinnischen Irrblöcke in Rußland« [204]) anschloß, lieferte Verf. die Grundlage für die wichtige Zusammenfassung seiner und seiner Vorgänger Arbeiten in der Schrift: »Über die Entwicklung der Oberflächenformen in den russischen Ostseeländern und angrenzenden Gouvernements in der Quartärzeit« [205]). Es wird hier zum ersten Male ein auf zuverlässiger Einzelforschung beruhendes, wenn auch in manchen Einzelheiten noch weiter auszuführendes Bild der Hauptstillstandslagen, der glazialen und postglazialen Entwässerung usw. (durch klare Übersichtskarten erläutert) gegeben und so die Oberfläche des Baltenlandes ursächlich nach modernen Gesichtspunkten erklärt.

196) Das Deutschtum im Ausland »H. 13, 1912, 633—48. — 197) Die Ostsee I 1918, 118—19, — 198) Die Bauwelt VIII, 1917, N. 25—27, — 199) Jahrg. I, 1918, Berlin, Hauptschriftleiter: Herm. Thiel. — 200) Herausgegeben (seit 10. April 1918) von Dr. R. Pohle, unter Mitwirk. u. a. v. A. Penck W. Vogel u. a. Berlin, I, 1918. — 201) Vergl. die amtlichen Übers. Blätter der Sectionseinteilung. — 202) Leipzig 1917. — 203) Fennia XXXIV, 1913—14, 181 SS. — 204) B. Com. Géol. Finlande, N. 32, 1912. (D. Z.) Bespr. PM 1915, 404 (Schultz). — 205) Fennia XXXIV, Nr. 3.

γ) Klima und Vegetation. 25jährige Mittelwerte der Niederschlagsmengen, Anzahl der Niederschlagstage und Temperaturwerte für den Zeitraum 1886—1910 gab auf Grund der Beobachtungsergebnisse für das Liv-, Est- und Kurländische Regenstationsnetz Sresnewsky[206]). Neuzeitliche Klimaveränderungen im Baltikum beschrieb M. v. Sivers[207]). Sehr wichtig ist der Aufsatz von K. R. Kupffer: Kurze Vegetationsskizze des ostbaltischen Gebietes[208]). Über den Einzug des Frühlings in den russischen Ostseeprovinzen gab E. Ihne wichtige Aufschlüsse[208a]).

δ) Besiedlung und Bevölkerung. Unter dem Decknamen »Eckehardt Ostmann« schrieb Silvio Brödrich (Kurmahlen) über »Schnelle Besiedlung unserer neuen Ostmarken[209])«. Mit dem gleichen, zeitweilig so wichtigen Thema beschäftigte sich H. S. Weber[210]).

Die ethnographischen Verhältnisse in den baltischen Provinzen und in Litauen erläutert H. v. Rosen[211]) an Hand einer Karte, welche P. Langhans auf Grund der Ergebnisse der Nationalitätenzählung von 1897 entworfen hatte.

Über die deutschen Balten in Liv-, Est- und Kurland« schrieb M. H. Böhm[212]).

Die für Vergangenheit und Zukunft so grundlegend wichtigen »deutsch-lettischen Beziehungen in den baltischen Provinzen« werden in einer aufklärenden, anonymen, von Prof. Dr. O. Külpe eingeleiteten Broschüre klar gelegt[212a]). Über »die Letten« als Volk orientiert gut die Schrift von M. Böhm[212b]). Die geschichtliche Stellung der russischen Ostseeprovinzen behandelte Th. Sommerlad[212c]). Die deutsch-baltischen Beziehungen im Wandel der Jahrhunderte erörterte A. Seraphim[212d]). Eine gute Übersicht der Vorgeschichte der baltischen Provinzen gab M. Ebert[212e]).

ε) Wirtschaft und Verkehr. Die Bedeutung der baltischen Provinzen für Rußlands Stellung in der Weltwirtschaft untersuchte Axel Schmidt[213]) in guter Übersichtsdarstellung. R. v. Ungern-Sternberg[214]) besprach Rußlands Einfuhr über die Ostseehäfen vor dem Kriege. J. Mendel stellte die baltischen Häfen dar[214a]).

---

[206]) Dorpat 1913. Herausgegeben v. der Kais. Livl. gemeinnütz. u. ökon. Sozietät. — [207]) Balt. Wochenschrift LI, Nr. 4, Dorpat 1913. — [208]) Korr. Bl. Nat. V. zu Riga LV. Riga 1912. — [208a]) Phaenol. Mitt. Jahrg. 1918, Arb. d. Landw. Kammer f. Hessen, H. 24, 29—34. — [209]) Berlin, Deutsche Landbuchhdlg. 1916. — [210]) Beibl. f. Volks- u. Weltwirtsch., Dresden 1917. — [211]) PM. 1915, 329—33; Taf. 43. — [212]) Berlin, Siegismund. 1917. Ferner: Ders., Die Krisis des deutsch-baltischen Menschen. Verlag der Grenzboten, Berlin 1915. — [212a]) Leipzig, S. Hirzel, 1916. — [212b]) Aus »Kurland in der Vergangenheit, und Gegenwart«, Bd. IV, Berlin, F. Würtz, 1917. — [212c]) Auslandstudien a. d. Univ. Halle S., Vorträge H. 6, Halle 1918.— [212d]) Baltenland in Vergangenheit und Gegenwart XIII, Berlin-Steglitz F. Würtz, 1918. — [212e]) Praehistor. Z. V, 1913, 498 ff. — [213]) Weltwirtsch. V, 1915/16, 238—40. — [214]) Die Ostsee I, 1918, 188—92. — [214a]) Weltwirtschaftsarchiv VII, H. 1, Jan. 1916.

Die Entwicklung der baltischen Rindviehzucht beschrieb P. Stegmann[215]). Die agrarpolitische Entwicklung in den baltischen Herzogtümern schilderte H. v. Pistohlkors[215a]). Leinsaat- und Flachshandel der Ostprovinzen G. Dornblüth[215b]). Einen trefflichen Gesamtüberblick über die wirtschaftlichen Aufgaben im Baltikum gab Herm. Hassel (Riga)[215c]).

Die ältesten Verkehrsbeziehungen zwischen Skandinavien und dem Mittelmeergebiet schilderte mit besonderer Berücksichtigung des Düna—Dnjepr-Weges R. Winter[216]).

Der seit dem Projekt des belgischen Ingenieurs G. Defosse vom Jahre 1897 nicht wieder zur Ruhe gekommene Plan der Wasserstraße Riga—Cherson via Düna und Dnjepr[217]) ist letzthin von den verschiedensten Seiten beleuchtet und zur Ausführung dringend empfohlen worden. So behandelte der Ing. K. Siewert[218]) diesen Zukunftskanal als Glied des Wasserstromnetzes Mittel-Ost-Europas und erwog die Ausnutzung seiner Wasserkräfte. O. Hilbert[219]) betrachtete ihn als eine Verlängerung des Kaiser-Wilhelm-Kanals. Im Auftrage des Rigaer Börsen-Komitees hatte schon vor dem Kriege der Sekretär der handelsstat. Abt. d. Rigaer Börsen-Kom., Bruno v. Gernet[219a]), die Bedeutung der geplanten Wasserstraße Riga—Cherson für das wirtschaftliche Leben Rußlands dargestellt und seine hohe Bedeutung für die Massentransporte aus Süd-Rußland (z. B. des Getreides, der Steinkohle, der Erze, des Zuckers usw. beleuchtet.

b) Kurland.

Von E. Seraphims Geschichte des Herzogtums Kurland (1561—1795) erschien eine zweite Auflage[219b]) (gleichzeitig als dritter Bd. von desselben Autors »Geschichte Livlands«, der eingehendsten diesbezüglichen Darstellung neueren Datums). In dem Sammelwerk: »Kurland in Vergangenheit und Gegenwart«[219c]) hat V. v. Wilpert einen kurzen, ill. Abriß der Geschichte des Herzogtums gegeben[219d]). In den Ver. Schriften der Deutschen weltwirtschaftl. Ges.[219e]) hat D. Schäfer »Kurland und das Baltikum in Weltgeschichte und Weltwirtschaft« dargestellt. Kurlands deutsche Vergangenheit schilderte H. Prutz[219f])

Von vorwiegend historischem und kulturgeschichtlichem Standpunkt aus, vor allem aber an der Hand ausgezeichneter Bilder schildert Carl Meißner[220]) »das schöne Kurland«. Der Tilsiter Pfarrer

[215]) Ebenda 87—91. — [215a]) Ostsee I, 1918, H. 11, 255—60. — [215b]) Weltwirtsch. VIII 1918, 224—27. — [215c]) Hamburg, Friederichsen & Co, 1918. — [216]) Weltwirtsch. VII, 1917, 135—41. — [217]) Vergl. die Schrift von A. Pabst, Riga, Druck d. Rigaer Tageblatts, 1909. — [218]) Riga, Verlag d. Balt. Ztg. 1918. Mit Karte. — [219]) Die Ostsee I, 1918, 162—66. — [219a]) Riga 1911. — [219b]) Reval 1914. — [219c]) 12 Bde., Berlin 1917. — [219d]) Bd. I dieser Bändereihe, 3. Aufl. 1917. — [219e]) H. 8, Berlin, Heymann, 1918. — [219f]) Sitz.-Ber. Bayr. Ak. W., phis.-histor. Kl. 1918, I. 99 SS. — [220]) München, Piper & Co. 1916.

Osk. Wronka gibt auf Grund eigener Anschauung und Studien ein allgemein interessierendes Bild Kurlands; freilich liegt das Hauptgewicht seines Buches[221]) auf der Schilderung Litauens, welches ihm besonders vertraut ist. (Siehe später S. 326.) Im ersten Heft der »Schriften des Deutschen Ausland-Museums in Stuttgart« werden in einer Anzahl kurzer Aufsätze gut bekannter Autoren (Silvio Brödrich, M. v. Blaese, V. Tornius, J. Girgensohn, O. Clemen usw.) Einzelfragen zum Kapitel: »Kurland« sachkundig und übersichtlich behandelt[222]). Gute Nachbildungen ausgezeichneter Photographien aus der Sammlung der Mitauer Photographin Meta Lohding sind beigefügt. Den ersten Versuch der Niederschrift einer Heimatkunde für die Schule hat auf Grund von Reisen im Lande (im Auftrag der Deutschen Verwaltung), sowie auf Basis der Fachliteratur W. Sohm[223]) unternommen.

Fesselnde Momentbilder aus der Zeit der kriegerischen Eroberung hat der Kriegsberichterstatter der »Frankfurter Zeitung« Fritz Wertheimer[224]) festgehalten und ähnlich schildert der Kriegsberichterstatter des »Berliner Tageblatts« Dr. P. Michaelis[225]) »Kurland und Litauen in deutscher Hand« auf Grund eigener Erlebnisse und Anschauung und unter Beifügung farbiger, »feldgrauer« Malereien, sowie manch' trefflicher Photographien (vor allem des ausgezeichneten Wilnaer Kunstphotographen Bulhac).

Der Greifswalder Historiker und Politiker L. Bergsträßer schildert, als Ergebnis eigener Erfahrung im Lande und fachlicher Beschäftigung mit dem Thema, »das Nationalitätenproblem in Kurland«[226]). Das Problem »Letten und Deutsche in Kurland« bespricht G. v. Lützau[227]).

Eine Skizze der landwirtschaftlichen Verhältnisse Kurlands lieferte der Obertaxator des Kurl. Kreditvereins M. von Blaese[228]). R. Hennig schilderte die Niederschlags- und Gewitterverhältnisse in Kurland[228a]). Zur Beurteilung der Gegenwarts- und Zukunftsbedeutung Windaus ist die »Windauer Handelsstatistik im Jahre 1904—1913«, wie sie das Windauer Börsen-Komitee[229]) herausgab, wichtig.

Manches wertvolle Material enthaltend, aber oft fehlerhaft im Einzelnen, für eine landwirtschaftliche Maschinenfabrik etwas aufdringlich Reklame machend, erscheint die Schrift von B. Marquart[230]) über die landwirtschaftlichen Verhältnisse Kurlands. Das gleiche Thema behandelte Thudichum[231]).

---

[221]) Kurland u. Litauen. Freiburg, Herder, 1917. — [222]) Stuttgart, D. Auslandsmuseum, 1918. — [223]) Breslau, Hirth, 1917. — [224]) Kurland und die Dünafront. Stuttgart u. Berlin, D. Verl.-Anst. 2. Aufl. 1916. — [225]) Berlin-Steglitz, F. Würtz, o. J. — [226]) Intern. Monatsschr. f. Wissensch., Kunst und Technik XII, 1918, 790—803. — [227]) Südd. Monatsh. 1915, 370—76. — [228]) Schr. z. Förd. d. inneren Kolonisation, H. 27, Berlin 1918. — [228a]) Met. Z. XXXV, 1918, 249—55. — [229]) R. u. Deutsch. — [230]) Teil I u. II. Berlin 1916/17. — [231]) Osteurop. Zukunft I, Nr. 5, 1916; 69—70; Nr. 6, 1916, 84—87.

Interessante Aufschlüsse über die Besiedlungsverhältnisse in Kurland vor dem Kriege mit Ausblick auf die erhofften Zustände nach demselben gibt Silvo Brödrich[232]. Seine verschiedenen Aufsätze über die waldwirtschaftlichen Verhältnisse Kurlands und den lettischen Holz-Hausbau hat M. Behr in einem Sonderdruck[233] zusammengefaßt; auch schrieb derselbe Autor »Zur Kenntnis der balneologischen Verhältnisse Kurlands«[234] mit Ausnahme der See- und Strandbäder.

»Handel und Industrie Kurlands« schilderte A. Stepanow[235]. Einen kleinen interessanten Artikel über die »Geschichte der Kurischen Landwege« schrieb A. Wegner[236] und R. Hennig[237] schilderte überhaupt die Verkehrsverhältnisse Kurlands.

c) Livland und Estland.

Ein ungenannter »Fachmann« schrieb eine »Skizze der wirtschaftlichen Verhältnisse Livlands«[238], die vom baltischen Vertrauensrat als MS gedruckt und herausgegeben wurde. G. v. Stryk[239] schilderte die Landwirtschaft in Livland. Über »Riga in Friedenszeiten« plaudert M. Rednas[240].

Für stadtgeographische Studien ist der zweite Band von B. von Schrencks großem und wissenschaftlich gründlichem statistischen Werk über die livländische Hauptstadt wichtig[241]. Die Ergebnisse der am 5/18. Dez. 1913 in der Stadt Riga vorgenommenen Volkszählung hat E. Stieda[242] bearbeitet.

Den Hafen von Riga schilderte unter Beifügung einer Karte im Auftrage des Rigaer Börsen-Komites A. Pabst[243]. Von O. Hilbert wurde eine Druckschrift über die Anlage eines Freihafens in Riga[244] verfaßt. Ein Jahr später äußerte sich derselbe Autor nochmals zu dieser Frage[245]; ebenso M. v. Gernet[246].

Die deutsche Universität Dorpat und die russische Wissenschaft betrachtete A. Luther[247]; den geologischen Aufbau der Umgebung der alten Universitätsstadt untersuchte L. v. zur Mühlen[248]. Über die Seeschiffahrt der Esten schrieb H. von Rosen[249]. Das kriegspolitische Thema: »Livland, Rußland und wir« wurde in einer inhaltreichen, von vaterländischem Empfinden durchzogenen Schrift von M. Köhne[250] besprochen.

---

[232]) Schr. z. Förd. d. inn. Kolonis., H. 22, 1916. — [233]) Sonderdruck aus »Bauwelt u. Holzwelt«. Berlin, Verl. d. Bauwelt« 1917. — [234]) Z. f. Balneol. Klimatol. usw. X, 9/10, 1917/18. — [235]) Mitau 1913 (r). — [236]) Litauischer Kalender 1913. — [237]) Weltwirtsch. VIII, 1918, 1—7. — [238]) Oldenburg, Stalling, 1916. — [239]) Die Ostsee, I, H. 10, 1918, 235—36, — [240]) Grenzboten, LXXIV, 1915, 346—52. — [241]) Rigas natürl. Bevölk.-Bewegung 1881—1911. Riga 1913 (= Bd. II d. Beitr. z. Stat. d. Stadt Riga u. ihrer Verw.). — [242]) 1. Lief. Riga 1914. — [243]) Riga, Häcker, 1908. — [244]) Riga 1916. — [245]) Riga, Häcker, 1917. — [246]) Ebenda 1916. — [247]) Die Ostsee, I, 1918, 201—04. — [248]) Sitz.-Ber. Naturf. Ges. Dorpat 1912, 1—68. — [249]) Ostsee, I, 1918, 153—56. — [250]) Gütersloh, Bertelsmann, 1917.

4. *Litauen.*

a) Allgemeine Darstellungen: Einige Angaben über Litauen enthaltende Werke sind bereits gelegentlich der Literatur über Kurland namhaft gemacht worden (vergl. S. 342, Anm. 221, S. 324, Anm. 224 u. 225). Im Allgemeinen gilt von Litauen dasselbe, wie von dem Baltenland: Wir besitzen z. Zt. keine, modernen Anforderungen entsprechende geographische Landeskunde! Was während des Krieges erschien, hat uns immerhin ein erhebliches Stück vorwärts gebracht und wertvolle Materialien geliefert. Freilich betonen hinsichtlich Litauens die meisten Autoren die wirtschaftlichen, völkischen und historischen Verhältnisse mit zu großer Einseitigkeit.

Landschaften und Städte Polens und Litauens schildert auf Grund von Reisen im Auftrage der landesk. Kom. beim Gen.-Gouv. Warschau M. Friederichsen [250a]).

Soweit litauische Gegenden in Frage kommen, handelt es sich um zwanglos ausgewählte, durch Photographien nach Originalaufnahmen unterstützte geographische Charakterbilder der Memel-Flußlandschaften zwischen Grodno und Tilsit, sowie um Städtebilder von Wilna, Grodno und Kowno.

Eine geographisch gute Skizze — aber doch nur eine Skizze — hat F. Braun [251]) geschrieben unter dem Titel: »Die geographischen Grundlagen der wirtschaftl. und polit. Verhältnisse Litauens«.

Der Aufsatz wird den Zusammenhängen der einzelnen landeskundlichen Erscheinungsreihen in echt geographischem Sinne gerecht, hält sich aber nicht ganz frei von allzu gesuchten Redewendungen und Satzgefügen.

Derselbe Autor schrieb auch über die in der bisherigen Literatur meist ganz ungenügend berücksichtigten »Landschaftsformen des russischen Litauen« [252]).

Ein guter Kenner von Land, Volk und Literatur Litauens spricht aus E. Zechlins Artikel: »Litauen und seine Probleme« [253]). Hier wie in desselben Verfass. Darstellung: »Litauen« in Serings West-Rußland [254]) tritt das völkische und wirtschaftliche Moment stark in den Vordergrund. Diese Aufsätze, sowie E. Linksch [255]). »Litauen und die Litauer« sind zur ersten Einführung in die Probleme gut geeignet.

Ausführlicher sind die Werke von Joh. Wronka [256]), W. Gaigalat [257]), W. St. Vîdûnas [258]), W. Aschmies [259]).

Wronka hat als ostpreußischer katholischer Pfarrer jahrelang nahe der Grenze gelebt und gibt eine klare, übersichtliche Darstellung des litauischen Landes als des Nachbarlandes von Ostpreußen, das in Zukunft, mehr noch als früher, Beziehungen mit diesem jetzt kriegsbesetzten Gebiet erhalten wird.

[250a]) Veröff. d. landesk. Komm. b. K. D. Gen.-Gouv. Warschau, Reihe B, Bd. 4, Berlin, Gea, 1918. Ref. GZ, 1918, XXIV, 229/30 (Partsch). — [251]) GZ XXIV, 1918, 99—114. — [252]) GA XIX, 1918, 54—56. — [253]) Intern. Monatsschr. f. Wiss., Kunst u. Technik X, 1916, 258—86. — [254]) Berlin 1917, 68—96. (Siehe S. 315, Anm. 131.) — [255]) Stuttgart 1917. — [256]) Kurland u. Litauen (vgl. auch S. 324, Anm. 221). Freiburg, Herder. 1917. — [257]) Litauen. Frankfurt a. M. Ver. Druckerei 1917. — [258]) Litauen in Vergangenh. u. Gegenwart. Tilsit, »Lituania«, 1916. — [259]) Land und Leute in Litauen, Breslau, Priebratsch, 1918.

Der langjährige Vertreter litauischer Interessen im preuß. Abgeordnetenhause Gaigalat beweist in seinem Werke genaue Kenntnis des Gegenstandes. Gegenüber der äußerst dürftigen Einleitung über »Geologisches« und »Landeskundliches« liegt der Schwerpunkt auf den historischen und völkischpolitischen, wie wirtschaftlichen Kapiteln, in denen viel sonst nicht leicht erreichbares Material eingearbeitet ist. Mit Ausblicken auf die künftige Gestaltung Litauens schließt das Werk.

Aus Vidûnas Buch spricht in Text und Bildern der künstlerisch interessierte, heimatbegeisterte Dichter. Was er über Land und Volk schreibt, ist selbst Erlebtes und stark Empfundenes. Der wesentliche Inhalt des Buches ist schon 1902 niedergeschrieben. Heute wirkt es erneut und unmittelbarer, weil die Zeiten so andere geworden sind.

Das Büchlein von M. Aschmies tritt hinter den genannten zurück. Es gibt ohne Berührung politischer Fragen eine knappe Übersicht über Land, Bevölkerung und Wirtschaftsleben der drei ehemals russischen Gouv. Kowno, Suwalki und Wilna und geht damit in seiner Begrenzung über das Gebiet des ethnographischen Litauen der andern drei Werke hinaus.

Wenn auch alle genannten Werke manch gute bildliche Anschauung neben dem Text bieten, so ist doch Bildschmuck der Hauptzweck der im Auftrage des Chefs der Verwaltung, unter Mitarbeit zahlreicher Herren der Militärverwaltung Litauen. vom Stabsarzt Dr. R. Schlichting bearbeiteten, von Ltn. d. L. Osman herausgegebenen »Bilder aus Litauen [260])«.

Die hier gebotenen Bilder aus der Fülle der während des Krieges in allen Teilen des Landes gemachten Aufnahmen von Liebhabern und Berufsphotographen stellen z. Zt. die beste und eingehendste derartige, allgemein zugängliche Sammlung dar. Sie bringen für viele Teile der Landeskunde wertvolle Anschauungsstoffe. Der Text ist, besonders in den Abschnitten über Landwirtschaft, Wälder, Flößerei, Bevölkerung für den Geographen wertvoll.

In Band I des Sammelwerkes »Litauen in der Vergangenheit und Gegenwart« gibt V. Jungfer [261]) Kulturbilder aus Litauen.

Eine hübsche Auslese dauernd wertvoller Aufsätze aus der Zeitung der X. Armee erschien als: »Das Litauen-Buch.« [261a]). Einzelaufsätze verschiedener Autoren, sowie kleine Notizen zur Tagesgeschichte enthalten die beiden während des Krieges ins Leben gerufenen, deutschen Zeitschriften über Litauen, von denen die Monatsschrift »Litauen« seit 1916 in Freiburg in der Schweiz [262]), die dreimal monatlich erscheinende Zeitschrift: Das neue Litauen seit Okt. 1917 in Berlin [263]) erschien.

Schon seit langem haben die Sprachvergleicher und Philologen besonderes Interesse für die Litauer und ihre altertümliche, indogermanische Sprache gehabt. Daraus erklärt sich das im Anschluß an eine reiche philologische Fachliteratur nie erloschene Interesse am Volk und seinen Gebräuchen. So hat der augenblicklich beste Kenner von Sprache und Volk in Litauen A. Bezzenberger schon anfangs des Krieges über den Werdegang des litauischen Volkes geschrie-

---

[260]) 2. Aufl., Kowno, Kownoer Ztg., 1917 (L. Friederichsen & Co., Hamburg). — [261]) Berlin, F. Würtz, 1917. — [261a]) Wilna 1918. Verl. d. Ztg. d. X. Armee. — [262]) Vertrieb durch E. S. Mittler & Sohn, Berlin. — [263]) Verlag und Schriftleitung Berlin W 62, Kurfürstenstr. 107.

ben[264]). Später untersuchte K. Werbelis[265]), unter Heranziehung einer umfangreichen, S. 32—35 seines Werkes bibliographisch genau zitierten Literatur, die ethnologischen und ethnographischen Verhältnisse im gesamten Russischen Litauen (Gouv. Kowno, Kurland, Wilna, Grodno und Suwalki). »Aus Russisch-Litauen« schrieb Baron von Gustedt[265a]).

Über die Verbreitung der litauischen Sprache gibt Roswadowski[266]) eine gute Karte. Eine wohlgelungene neuere Karte von Litauen mit Darstellung des Terrains in Flächenkolorit gleicher Höhenschichten und mit deutscher und litauischer Beschriftung gab R. Friederichsen im Maßstab 1:750000 heraus[266a]). Ein beigegebenes Namensverzeichnis ist besonders dankenswert.

Gegen die tendenziösen Angaben der russischen Arbeiten und ihre angeblich zu geringe Angabe des polnischen Bevölkerungsanteils in Litauen richtet sich Edw. Maliszewski[267]). Das polnische Element in den litauischen Landen stellte M. v. Swichowski dar[267a]). Vergangenheit, Gegenwart und zukünftige Entwicklungstendenzen in Litauen und Weißrußland behandelt das Werk von L. Wasilewski[268]). Ebenfalls »Litauer und Weißrussen« behandelt A. Ripke[269]). In einer Folge von Zeitschriftenaufsätzen bespricht A. Wileński[270]): »Die Nationalitätenfrage in Litauen und in Weißrußland«. Geh. Archivrat Karge erörterte das Thema: Litauen und Polen[271]); ein Anonymus schrieb über »die Nationalitäten in Litauen«[272]). Unter dem Titel: »Litauische Hoffnungen« veröffentlichte Aug. Paulukas[273]) eine Auslese litauisch-nationaler Poesie und Prosa. Als eine »Tatsachenbeleuchtung zur Ostjudenfrage« führt O. v. Zwiedinek[274]) seine Studien über die Litwaki ein. »Zur Geschichte des Deutschtums in Wilna und Kauen« gibt Geh. Archivrat Karge[275]) einen Beitrag.

»Die litauisch-baltische Frage« besprach Gaigalat[276]) und A. Smetona[277]).

c) Wirtschaftliche Verhältnisse. Ein gründliches, auf ausgedehnten Reisen im Lande und einschlägigen russischen Literaturstudien beruhendes Werk über »Die Landwirtschaft in den litauischen Gouvernements, ihre Grundlagen und Leistungen« verdanken

---

264) Vierteljahrsschr. f. Sozial- u. Wirtsch.-Gesch. XIII, Stuttgart 1916. — 265) Russisch-Litauen. Stuttgart, Schroeder, 1916. — 265a) Halle, W. Kapp, 1918. — 266) In seinem historischen Werke: Litwa i Polska, Krakau 1914 (p.). — 266a) Hamburg, Friederichsen & Co. 1918. — 267) Polacy i Polskość na Litwie i Rusi. Warschau 1914 (p.). — 267a) Krakau 1918, Central. Verl.-Büro d. obersten Nationalkomites — 268) Litwa i Białoruś. Krakau o. J. — 269) In: »Der Koloß auf tönernen Füßen«. München 1916, S. 121—29. — 270) »Poln. Bl.« VI, 1917, 114—23; 154—63. — 271) Der Osten«, 1916, 510—11. — 272) »Polen«, III, 1917, Nr. 107, 54—59; Nr. 108, 90—93. — 273) Halle, »Vega«-Verlag, 1915. — 274) Neue jüdische Monatshefte, 1918, Nr. 13, 14 u. 17. — 275) Sonntagsbeilage z. Ostpr. Ztg. Dez. 1916 und Jan. 1917. — 276) Grenzboten LXXIV, Nr. 7 u. 8. — 277) Berlin, Verl. »Das neue Litauen« 1917. Als MS gedruckt.

wir B. Skalweit [278]). Die Ergebnisse dieser wichtigen Studien sind von demselben Autor in einem vor der Vereinigung f. ostd. Wirtsch. in Königsberg am 26. I. 18 gehaltenen Vortrag zusammengefaßt [279]).

Ein erster Teil des Werkes behandelt: die allgemeinen Grundlagen und Leistungen der litauischen Landwirtschaft im Vergleich mit Ostpreußen. Berufliche und soziale Gliederung der Bevölkerung, Klima, Boden und Bodenfläche, Grundbesitzverteilung, Arbeiterfrage, Verkehrsbedingungen, Absatz, Anbau der einzelnen Früchte, Viehstand usw. wird behandelt. Ein zweiter, weit ausführlicherer Teil erörtert alle diese Einzelfragen nochmals genauer für die Einzelgebiete: Litauen, Kowno, Wilna, Grodno, Suwalki. Als Schlußergebnis zeigt sich für die namentlich im nördlichen Teile sehr guten Böden die Möglichkeit durch intensivere Kultur weit höhere Erträge aus dem Lande herauszuholen, als bisher. Dies gilt nicht nur für den Ackerbau, sondern auch für die stark vernachlässigte Vieh- und Pferdezucht. Es bedarf nur einer besseren Bewirtschaftung der Wiesen und der Strauch- und Sumpfweiden, sowie einer Ausdehnung des Futterbaues. Weitere Voraussetzung ist: Regelung der Wasserfrage und Schaffung besserer Verkehrsbedingungen zur gewinnbringenden Verwertung der landwirtschaftlichen Erzeugnisse und leichteren Beschaffung von Kunstdünger, Kraftfutter und anderen Betriebsmitteln.

Auch die starke Verbreitung der Kronforsten verspricht für die Landesverwaltung wertvolle Einnahmequellen.

Das Gesamtbild ist ein zukunftversprechendes und für die erstrebte Wirtschaftsgemeinschaft mit Deutschland allseitig vielversprechendes.

Über die Grundbesitzverteilung in Litauen schrieb E. Zechlin [280] »Die Schiffahrt auf dem Memelstrom» erörterte H. Steinert [281]) auf die Stadt Memel als den Hafen von Litauen wies L. Sochaczewer hin [282]). Sehr eingehend und sachkundig behandelte der selbe Autor dieses Thema in einer umfangreichen Studie: Memel, der Hafen von Litauen [282a]).

d) Stadtgeographie. Ein deutscher Führer mit manch' wertvoller Angabe zum Verständnis des Stadtbildes erschien von Kowno [283]). Einen schönen, mehrfarbigen Stadtplan in 1:10000 gab bereits am 1. Jan. 1916, kurz nach der Einnahme der Festung, das deutsche Festungsvermessungsamt Kowno heraus [283a]): Unter dem Titel »Grodno« [283b]) erschien eine Sammlung von Artikeln aus der deutschen »Grodnoer Zeitung«, welche Material zur Stadtgeographie Grodnos enthält. Einen illustrierten Führer [284]) durch Wilna gab Joh. Obst heraus. Einen großen farbigen, sauber gezeichneten und lithographierten Stadtplan [285]), in 1:12500, mit alphabet. Straßenverz. veröffentlichte unter der Ägide des »Deutschen Oberbürgermeisters« das »deutsche Stadtbauamt Wilna«. Gefällige, das Carakteristische gut heraushebende »Wanderstunden in Wilna« beschrieb P.

[278]) Schriften d. Inst. f. ostd. Wirtsch. Königsberg, Pr., H. 3. Jena, Fischer, 1918. — [279]) »Deutsche landw. Presse«, Jahrg. 1918, Nr. 18—20. — [280]) Panther, IV, 1916, Nr. 8, 1035—44. — [281]) Osteurop. Zukunft, II, 1917, 118—22. — [282]) Ostsee, I, 1918, 111—13. — [282a]) Druck von Gödecke und Gallinek Berlin W 35, 1918. — [283]) Verl. d. Kownoer Ztg. 1916. — [283a]) Kowno 1916. — [283b]) Verl. d. Grodnoer Ztg. 1916. — [284]) Wilna 1917. — [285]) Wilna, Januar 1916.

Monty[286]) in der Wilnaer Zeitung. Der Konservator für Litauen. der Jenenser Kunsthistoriker Prof. Weber schilderte in einer schön illustrierten Schrift »Wilna als vergessene Kunststätte« [287]). Auch P. Clemen[288]) und Corn. Gurlitt[289]) schrieben über die an Kunstdenkmälern und Naturschönheiten so reiche Stadt.

5. *Weiß-Rußland.*

a. Natur des Landes. Über eine interessante Tiefbohrung in Minsk berichtete J. Lewiński[289a]). Die Seen des Gouv. Pskow, ihre naturgeschichtliche Charakteristik und wirtschaftliche Bedeutung untersuchte O. A. Skapskij[290]). Durch sorgsame Forschung und Beobachtung in den von ihm gelegentlich der Kriegshandlungen im Osten durchquerten Gebiete, sowie durch inhaltreiche Veröffentlichungen darüber hat sich Stabsarzt Dr. B. Brandt erhebliche geographische Verdienste erworben.

Als 6. Band der Reihe B der Veröffentlichungen der Landeskundlichen Kommission beim Kais. D. Gen.-Gouv. Warschau hat derselbe einen »geographischen Bilderatlas des polnisch-weißrussischen Grenzgebietes« herausgegeben[291]), welcher zum ersten Male ein umfangreiches, wissenschaftlich wertvolles Anschauungsmaterial über diese bei uns wenig bekannten Gegenden zugänglich macht. Auch der vom gleichen Autor veröffentlichte Aufsatz über »die Sümpfe Weißrußlands« [292]) erweitert unsere Kenntnisse in erfreulichem Maße. Das Gleiche gilt von den Aufsätzen Brandts über »das Pripetbecken« [293]) und über »die Pripet- oder Rokitnosümpfe, ihre Natur und ihr Kulturzustand« [294]). Besonders wertvoll sind Brandt's »Beobachtungen und Studien über die Siedelungen in Weißrußland« [294a]).

Auch Halbfaß[295]) schrieb über die Pripet-Sumpfgebiete. Der Hauptmann d. R. W. Leitner[296]) faßte seine dortigen militärischen Erlebnisse und geographischen Beobachtungen zu einer kleinen vom Stellv. Generalkomando d. I. Armee herausgegebenen Schrift zusammen. Immanuel[297]) veröffentlichte militär-geographische Bilder aus Weißrußland. v. Trotha[297a]) schilderte »das Sumpfgebiet des Pripjät« vom strategischen und taktischen Gesichtspunkt aus.

Ein Werk von eigenartigem Reiz, ein Denkmal deutscher Kultur- und Wissenschaftsarbeit mitten im Weltkriege ist das reich illustrierte, für ein weiteres Publikum geschriebene, auf gediegenem, wissenschaftlichem Grunde aufgebaute Lieferungswerk »Bialowies in deutscher Verwaltung« [297b]).

---

[286]) 2. Aufl. 1916. Verl. d. Wilnaer Ztg. — [287]) Wilna, Verl. d. Ztg. der X. Armee, 1917. — [288]) Velhagen & Klasings Monatshefte, Aug. 1916. — [289]) Wilna als Kunststadt. Gedenkblatt d. Wiln. Ztg. zum 18. 9. 1916. — [289a]) CRSSc de Varsovie VIII, Nr. 2, 1915, 107—22. F. Z. — [290]) Pskow 1912. r. Bespr. PM 1914, I, 108 (G. Schneider). — [291]) Berlin, Gea-Verlag 1918. — [292]) ZGE Berlin, 1917, Nr. 5 u. 6. — [293]) PM 1918, 16—21. — [294]) »Die Naturwissenschaften« V, 1917, 677—81. — [294a]) ZGE Berlin 1918, H. 7/8; 1919 H. 1/2. — [295]) GA XVII, 1916, 39. — [296]) Königsberg 1917. — [297]) Mil.-Wochenbl. 1915, Nr. 166. — [297a]) Mil. Wochenbl. 1915, N; 140/41. — [297b]) Bis Ende 1918 waren 4 Lief. in 4° erschienen. Herausgeg. v. d. Mil.-Forstverw. Ob.-Ost Berlin, Parey 1917—18.

Neben allgemeinen Aufsätzen über die Eroberung des Urwaldes (Hptm. Gruber), die forstliche Erschließung des Urwaldes (Hptm. Dr. Voit), die forstlichen Verhältnisse (Forsthptm. Lautenschlager), die »Jagdgründe des Zaren« (Major Dr. Escherich) findet man hier spezial wissenschaftliche, auch den Geographen in hohem Maße interessierende Abhandlungen, z. B. die Geschichte des Wisents in Europa (Hptm. Genthe), die pflanzengeographischen Verhältnisse (Prof. Dr. P. Graebner), Urwald oder Kulturwald (Oberltn. Dr. Rubner) usw. Zusammen mit dem reichen Illustrationsmaterial erhält der Leser einen allseitigen Eindruck dieses in der Wissenschaft bis dahin mehr sagenhaften, als gekannten einzigartigen Naturdenkmals.

b) Kultur des Landes. Der Greifswalder Historiker F. Curschmann hat einen langen militärischen Aufenthalt in weißrussischen Landen zu verdienstlichen Beobachtungen über Land und Leute ausgenutzt. Seine volkskundlichen Beobachtungen zur materiellen Kultur der Weißruthenen teilt er, unter Beigabe interessanter Abbildungen, welche einen lehrreichen Einblick in die dortigen primitiven Kulturverhältnisse tun lassen, im »Beobachter« (Beil. d. Ztg. d. X. Armee)[298]) mit. Von besonderem Wert ist Curschmanns gut orientierender Aufsatz: »Die Weißruthenen, ein erwachendes, slavisches Bauernvolk«[298a]). Vortragsreferate sind desselben Autors Mitteilungen über: Das Weißruthenenland. Gegenwart und Zukunft[299]), sowie E. Vetter's Notizen über »Weißrußland und Litauen«[299a]).

Die Polen in Weißruthenien schilderte W. Gumplowicz[300]). Viel wertvolles Material findet sich auch in L. Wasilewski's: Die Ostprovinzen des alten Polenreiches[301]) und in J. Czekanowski, Stosunki na Litwie i Russi[302]).

6. Polen (Kongreß-Polen).

Für die geographische Kenntnis Polens hat der Berichtszeitraum eine ganz ungewöhnliche Erweiterung unseres Wissens gebracht. Es wird noch zu erwähnen sein, in welcher Weise dies den Ereignissen im Gefolge des großen Krieges zu danken ist.

a) Bibliographien. Wie wenig bekannt die in polnischer Sprache geschriebene Literatur bei uns war, ist erst im Weltkriege weiteren Kreisen zum Bewußtsein gekommen. Was diese Literatur an Material zur geogr. Länderkunde enthielt, lehrt uns der das Wichtige in übersichtlicher Vollständigkeit bringende »Bibliographische Leitfaden für Polen« von H. Praesent[302a]). Einen knappen Auszug daraus gab derselbe Verfasser im GA[303]). Ebenfalls ein Resultat gelehrter bibliographischer Kriegsarbeit ist die umfangreiche (242 S.) von W

---

[298]) Wilna, 16. I, 1918, Nr. 97. — [298a]) D. Rundschau XLIV, 12. 1918. — [299]) Greifswalder Ztg. 1918, Nr. 48 und 50. — [299a]) Jahresb. Frankf. Ver. f. Geogr. und Statist. 81—83. Jahrg. 1916—1918, 157—59. — [300]) Poln. Bl. VI, 1917, Nr. 52, 225—33. — [301]) Krakau, Verl. Büro des poln. obersten Nation. Kom. 1917. — [302]) Lwów (Lemberg) 1918 (p.). — [302a]) Beitr. z. poln. Landesk., Reihe B, Bd. 2 (Veröff. d. landesk. Komm. b. K. D. Gen.-Gouv. Warschau). Berlin, Gea-Verlag, 1917, Bespr. GZ XXIV, 1918, 229 (Partsch). — [303]) XIX, 1918, 157—58 ff.

Recke und A. M. Wagner verfaßte »Bücherkunde zur Geschichte und Literatur des Kgr. Polen«[304]), in welcher auch mancherlei geographisch Wissenswertes enthalten ist.

Wertvoll sind die, ähnlich wie bei Praesent, dieser Bibliographie beigefügten kurzen Hinweise auf Inhalt und Wert jedes aufgenommenen Werkes. Ein Anhang orientiert über die Literatur zur darstellenden Kunst.

Nur »Deutsche Bücher über Polen« will das von P. Reiche[305]) herausgegebene, teilweise mit kritischen Bemerkungen versehene bibliographische Werk nachweisen.

Es ist aber keineswegs hinreichend vollständig, auch unklar in der Anordnung.

b) Zeitschriften und Zeitungen. Als neue deutsche Zeitschriften über Polen, welche der Krieg hat entstehen lassen, sind zu nennen: α) »Polnische Blätter«[306]), β) »Polen«[307]), der österreichisch orientierten Polenpolitik dienend, γ) »Der Osten«[308]), δ) »Grenz-Warte«[309]), ε) »Osteuropäische Zukunft«[310]).

Wenn auch alle diese Zeitschriften vorwiegend den politischen, wirtschaftlichen und völkischen Fragen dienen, so enthalten sie doch manchen geographisch wertvollen Artikel.

In den während des Krieges in Polen ins Leben gerufenen deutschen Tages-Zeitungen wie: Deutsche Warschauer Zeitung[311]), Deutsche Lodzer Zeitung[312]), Deutsche Post[313]), sowie in den für die unmittelbare Verwendung in der Tagespresse zusammengestellten, zweimal in der Woche erscheinenden und als Handschr. gedruckten »Warschauer Mitteilungen«[314]) ist viel landeskundlich verwendbares Material enthalten. Bei allen diesen Zeitungen bezeugen die inhaltreichen »Artikel unter dem Strich« aus kundigen Federn, wie ernst es die Deutsche Verwaltung mit guter Aufklärung über Land und Leute innerhalb ihres Leserkreises nahm.

Die in Deutschland bisher wenig bekannte »polnische Gesellschaft für Landeskunde« in Warschau, deren verdienstliche Tätigkeit aus Anlaß ihres 10jährigen Bestehens M. Friederichsen würdigte[315]), hat die bisher einzige speziell landeskundliche Wochenschrift »Die

---

[304]) Leipzig, F. Meiner, 1918. — [305]) Breslau, Priebatsch, 1917. — [306]) Z. f. Polens Kultur und soziales Leben. Herausgeber: W. Feldman. Charlottenburg, Ab 1. Okt. 1915. — [307]) Wochenschrift für polnische Interessen. Herausg. v. Jaworski. Wien, ab 1. I. 1915. — [308]) Seit 18. Sept. 1915 bis Okt. 1917 unter vielfach wechselndem Titel und Titelzusätzen v. Spethmann herausgegeben. Berlin. — [309]) Seit 14. Okt. 1917 als Forts. d. vorigen Wochenschrift herausgeg. von der »Deutsch-Baltischen Gesellschaft« (vgl. vorher S. 300). — [310]) Zeitschr. f. Deutschl. Aufgaben im O u. SO. Herausg. Falk Schupp. Berlin. Ab 1. I. 1916. — [311]) Seit 10. Aug. 1915. Amtliches Organ. Verl. Abt. b. Verw.-Chef d. Gen.-Gouv. Warschau. Hauptschriftleiter C. Schiller. — [312]) Seit 8. II. 1915. Amtlich. Hauptschriftleiter A. Weigel. — [313]) Seit 1. VII. 1915. Wochenbl. d. D. Ver. f. Lodz u. Umgegend. Herausg. A. Eichler. Viel Material für das Deutschtum in Polen enthaltend! — [314]) Seit 18. III. 1917. Warschau. — [315]) PM LXII, 1916, 459/60.

Erde« (Ziemia) herausgegeben. Dieses populäre, reich ill. Organ ist aber nach kurzem Bestehen (ab 1. I. 1910) seit Kriegsbeginn 1914 wieder eingegangen. Wissenschaftlich bedeutungsvoller waren und sind die »physiographischen Denkschriften[316]) (»Pamiętnik Fizyograficzny«) dieser Gesellschaft. Vom Sept. 1918 ab erscheint die erste und ausschließlich geographisch-wissenschaftliche Fachzeitschrift in Polen unter dem Titel: »Prace geograficzne« (= Geographische Arbeiten)[317]).

c) Kartenmaterial. Die schon an anderer Stelle (S. 303) genannten russischen militär-topographischen Originalaufnahmen und die danach gefertigten vortrefflichen deutschen Generalstabskarten der Kgl. Preuß. Landesaufnahme in 1:100000[318]), sowie die ebendort geschaffenen Übersichtskarten in 1:300000 sind in den in Frage kommenden etwa 135 Bl. (resp. 13 Bl.) das wertvollste, erst durch den Krieg zugänglich gewordene Originalquellenmaterial für das Studium Kongreß-Polens. Besonders wichtig für Spezialstudien sind die ebenfalls für Kongreß-Polen durch Vergrößerung der bisher unzugänglichen russischen Originalkarten in 1:42000 hergestellten deutschen Meßtischblätter des Gebietes in 1:25000.

Eine auf der ausgezeichneten Höhenschichtenkarte des Weichselstromwerkes in 1:1500000 (Berlin 1899), sowie auf der Höhenschichtenkarte der deutschen Stromgebiete in 1:1000000 (Berlin 1901) bearbeitete, in Einzelheiten verbesserte »Höhenschichtenkarte von Kongreß-Polen« in 1:1000000 ist als Karte IV dem Handb. v. Polen[319]) (vergl. S. 336) beigegeben worden.

d) Gesamtdarstellungen. Über den als Vater der polnischen Landeskunde gefeierten polnischen Historiker Jan Długosz schrieben anläßlich seines 500. Geburtstages der auch sonst um die Förderung des Studiums der Geschichte der Erdkunde und Kartographie von Polen[320]) verdiente B. Olszewicz[321]) und St. Pawlowski[322]). Die Entwicklung der landeskundlichen Kenntnisse von Polen stellte in kurzer Übersicht M. Friederichsen[323]) dar. Neuere landeskundliche Bestrebungen in Polen besprach L. v. Sawicki[324]).

Ein sachlich zuverlässiges, abgerundetes, besonders die wirtschaftlichen Verhältnisse betonendes Gesamtbild Kongreß-Polens geben

[316]) Seit 1881. Bd. XXI—XXIV, 1913 bis 1917, herausgegeben zusammen mit der »Wissenschaftlichen Gesellschaft in Warschau« (p.). — [317]) Herausg. E. v. Romer. (Vergl. Warsch. M. Nr. 154, 2. IX., 1918.). — [318]) Vergl. H. Praesent, Warsch. Mitt. Nr. 133 (3. VII., 1918) S. 2. Auch A. Penck, Polen. ZGE, Berlin 1918, H. 3/4, 98—100. Übersichtsbl. als Beilage zu E. Wunderlichs Bilderatlas von Polen. 3. Aufl., Berlin 1918. — [319]) Berlin 1917; 2. Aufl., 1918. — [320]) Vergl. die ersten zwei Bogen einer im Erscheinen begriffenen: »Gesch. d. poln. Landesk. im Abriss« (p.). Warschau 1916. — [321]) »J. Dlugosz, der Vater d. poln. Landesk.« (p.). Warschau 1915. — [322]) »Kosmos« XL, Lemberg 1915 (p.). — [323]) Hdb. v. Polen. Berlin 1917, 11—28; 2. Aufl., Berlin 1918. — [324]) Kartogr. u. schulgeogr. Z. VI, Wien 1917, 53—56.

die 10 Vorträge, welche in der freien Vereinigung für staatliche Fortbildung in Wien im März 1917 gehalten wurden und welche deren Vorsitzender Dr. L. Cwikliński unter dem Titel: Das Königreich Polen vor dem Kriege (1815—1914)[325] veröffentlichte. Den »polnischen Kriegsschauplatz« schilderte in eigenartiger, die Ereignisse mit der Örtlichkeit ursächlich verbindender Art J. Partsch[326]. Landeskundliches und Militärgeograph. über Russisch-Polen schrieb zu erster Einführung eines weiteren Publikums H. Praesent[327].

Alle umfangreicheren polnischen Gesamt-Darstellungen des Berichtszeitraumes fassen den Begriff »Polen« nicht als das im Wiener Kongreß 1815 umgrenzte »Königreich«, es werden vielmehr (oft mit deutlich erkennbarer politischer Tendenz) alle »ehemals polnisch gewesenen Länder« mit in die Betrachtung einbezogen. Dies gilt für folgende Werke:

»Die physische Geographie der polnischen Länder und physische Charakteristik der Bevölkerung«, welche als erste Hälfte des ersten Bandes einer groß angelegten »Polnischen Encyclopädie« (Encyklopedya polska) erschien[328].

Das umfangreiche Werk (688 S. und zahlreiche Karten) ist von einer großen Anzahl bester polnischer Fachmänner geschrieben, erscheint aber in der Anlage nicht einheitlich und im Einzelnen nicht methodisch genug durchgeführt. Auch berücksichtigt es nur die physische Seite einer allgemeinen Landeskunde Polens. Selbst in dem Teil, welcher sich mit dem Menschen beschäftigt, wurden nur die somatischen Verhältnisse untersucht.

Einheitlicher konzipiert und durchgeführt, weil von einem Geist durchdacht und von einer Feder geschrieben, auch inhaltlich allen Seiten der Landeskunde in ihrem allgemeinen und besonderen Teile in großen Zügen gerecht werdend, sind W. Nałkowski's »Materialien zur Geographie der Länder des ehemaligen Polen«[329].

Ähnlich in seinem Inhalt, aber von den Einzellandschaften ausgehend, mit Darlegung aller Teile der allgemeinen Landeskunde endend, modern in Auffassung und methodischer Durchführung, wenn auch knapp in der Darstellung, ist das gut illustrierte polnische landeskundliche Gesamtwerk, welches St. Pawlowski[330] zum Verfasser hat.

Eine reichhaltige und wertvolle Ergänzung zu diesen polnischen landeskundlichen Arbeiten bietet der unter Mitwirkung mehrerer Fachmänner von E. Romer[331] herausgegebene »geographisch-stati-

---

[325] Wien, Deuticke, 1917. — [326] GZ 1914, 604—15; 670—88. (Vergl. vorher S. 314, Anm. 125.) — [327] PM 1914, II, Dez.-Heft. — [328] Krakau, Ak. d. W. 1912 (p.). Bespr. Kosmos XXXVIII, 1913, 488—509 (Pawlowski); Ziemia IV, 1913, Nr. 3—6 (Sujkowski) (p.). — [329] Warschau 1913/14. 350 S. Text. Technisch schlechte Abb. (p.). — [330] »Geografia Polski«. Lemberg 1917 (p.) — [331] Warschau u. Krakau, Gebethner & Wolff 1916/17. Text in 3 Sprachen (d., p., fr.). Bespr. GZ XXIV, 1918, 190/91 (Friederichsen); Poln. Bl. VI, 1916, 45—47, 241—51 (A. Brückner); VII, 1917, 85—92, 127—30 (Gumplowicz) — Polen II, 1916, 19—23; III, 1917, 50—55, 99—103 (Romer).

stische Atlas von Polen«. Außer dem jeder Tafel beigegebenen Text bildet, wenigstens für die anthropogeographischen, besonders für die völkischen Darstellungen, Romers Schrift: »Polen und die Polen»[332]) eine Ergänzung. Die großpolnische Tendenz ist unverkennbar!

Der Atlas soll auf seinen 32 Tafeln (mit mehreren Nebenkarten) die nationalen, sozialen und wirtschaftlichen Verhältnisse Polens darstellen, und zwar innerhalb »des Territoriums des historischen Polen vom Jahre 1772« und mit Einschluß aller derjenigen Nachbargebiete, welche wenigstens nach Romers, von deutscher Seite[333]) mit Recht stark in ihrer Berechtigung angezweifelten Meinung »dank dem Anteile der Polen an ihrer Bevölkerung dem Territorium der polnischen Frage angehören«. Die diese anthropogeographischen Verhältnisse stark mitbedingenden physischen Grundlagen wurden nur relativ kurz behandelt und auf den ersten 4 Tafeln (Hypsometrie, Geologie, Klima, Flora) erledigt.

Am meisten tendenziös erschien dem Referenten das lt. Unterschrift des Vorwortes in den Jahren 1914—16 in Warschau entstandene, umfangreiche (1036 SS. in 4°) Werk: Polen. Entwicklung und gegenwärtiger Zustand[333a]).

Das Werk nennt nicht einen einzigen Autornamen! Es ist völlig anonym von einer, wie es im Vorwort heißt »Schar polnischer Gelehrter aus allen drei Landesteilen« geschrieben und durch Privatinitiative entstanden und wohl auch mit privat gesammelten Propaganda-Geldern gedruckt worden. Nach den Worten des Schlußkapitels scheint es ursprünglich für eine austropolnische Lösung geschrieben gewesen zu sein, dürfte dann aber, nach dem für die Mittelmächte unglücklichen Ausgang des Krieges, der Entente als richtunggebendes Werk für die rücksichtslose Durchsetzung aller großpolnischen Pläne vorgelegt worden sein.

Das Buch ist im Dienste des unverhüllten Großpolen-Programms mit nicht geringen Geschick und mit einer, besonders die völkischen Verhältnisse stets zu Polens Gunsten auswertenden Zielsicherheit verfaßt. Die Berechtigung zu diesem Vorgehen schöpfen die Autoren u. a. aus der Überzeugung der hohen Bedeutung der polnischen Kultur für die gesamteuropäische Civilisation. Ob unter diesen Umständen die im Vorwort versprochene »sachliche Aufklärung, die unerschütterliche Zuverlässigkeit der Angaben des Werkes und die Besonnenheit, der Schlußfolgerung« möglich gewesen ist, dürfte an vielen Stellen des Buches zweifelhaft genug erscheinen.

Innerhalb der alten Grenzen des Polenreiches von 1772 wird nach einander behandelt: I. Die territoriale Entwicklung Polens. II. Die körperlichen Eigenschaften der Bevölkerung der polnischen Lande. III. Die Bevölkerungsstatistik der polnischen Lande. IV. Die Entstehungsgeschichte des heutigen Polen (historisch). V. Die rechtliche Lage der polnischen Nation. VI. Das heutige Polen: A. Die Wirtschaft. B. Die Kultur. C. Die nationalen und sozialen Verhältnisse.

Die physischen Grundzüge, wie sie zu einer wissenschaftlich allseitigen landeskundlichen Erfassung von Land und Leuten unbedingt gehören, werden als für die Tendenz des Werkes unwesentlich völlig bei Seite gelassen. Von diesem Mangel abgesehen und unter Voraussetzung der Wahrung eines kritischen Standpunktes gegenüber vor allem den völkischen Angaben des Werkes

---

[332]) Polska i Polacy. Krakau 1916. — [333]) Vergl. A Penck, Polnisches. Aus: Zeit- und Streitfragen. Korrespondenz des Bundes deutscher Gelehrter und Künstler, Nr. 10. Berlin 16. III. 1917. — [333a]) Bern, Hallersche Buchdruckerei 1918.

der Geograph Vielerlei und Wertvolles aus dem Werke lernen können, nicht zuletzt auch aus seinen Karten, die in einer Anzahl von 7 Originalkarten dem Buche beigegeben sind.

Schon aus dieser Übersicht neuerer polnischer geographischer Landeskunden geht zur Genüge hervor, daß bei dem weit gespannten Rahmen der meisten originalpolnischen, landeskundlichen Gesamtdarstellungen, bei der geringen Zahl fachmännisch geschulter Geographen, und nicht zuletzt auch bei der absichtlichen Hemmung aller landeskundlichen Bestrebungen durch die herrschenden Russen eine Vertiefung ins Einzelne ausgeschlossen war.

Hier setzte nun deutsche, gelehrte Kriegsarbeit mit gutem Erfolge ein.

Auf Anregung A. Pencks nahm sich Se. Exzellenz der General-Gouvernör des Gen.-Gouv. Warschau. General der Inf. v. Beseler (derzeitiger Vorsitzender der Ges. f. E. Berlin) der wenig entwickelten Landeskunde Polens innerhalb der Grenzen des sog. »Kongreß-Polen« (= 10 Weichselgouvernements, = Kgr. Polen der Russen) an in der Erkenntnis, daß nur eine wissenschaftliche Erforschung die Grundlage für eine annehmbare Lösung der schwierigen staatlichen und Verwaltungsprobleme werde abgeben können.

M. Friederichsen wurde im Dezember 1915 mit der Organisation und während des Jahres 1916 mit der wissenschaftlichen Leitung betraut [334]). Von Ende 1916 ab übernahm Dr. E. Wunderlich die wissenschaftliche Leitung, vor allem die umfangreichen Redaktionsarbeiten für die in ihrer Zusammensetzung seit 1. Jan. 1917 veränderte, ihrer Kopfzahl nach verkleinerte Kommission [335]). Den Vorsitz in der Kommission führten nacheinander der Oberquartiermeister beim General-Gouv. Oberstleutnant Helfritz, Oberstleutnant Brüggemann und Major Jahn.

Das erste Ergebnis der Kommisionsarbeit war das Ende 1917 erschienene »Handbuch von Polen« d. h. von »Kongreß-Polen [336]).

Das Buch, herausgegeben auf Grund der Studienergebnisse der Mitglieder der landeskundlichen Kommission beim General-Gouv. Warschau, gibt »Beiträge zu einer allgemeinen Landeskunde«. Es stellt ein Sammelwerk dar. Nach sprachlichen Vorbemerkungen von M. Friederichsen folgen XIV in sich geschlossene Kapitel: I. Territoriale Entwicklung, Lage und Grenzen von M. Friederichsen; II. Die Entwicklung der landeskundlichen Kenntnis von M. Friederichsen; III. Geolog. Aufbau von R. Michael; IV. Oberflächengestaltung von E. Wunderlich; V. Klima von J. Kölzer; VI. Pflanzenwelt von F. Pax sen.; VII. Tierwelt von F. Pax jun.; VIII. Volkskunde von A. Schultz; IX. Besiedlung und Bevölkerung von H. Praesent; X. Landwirtschaft von K. v. Esden-Tempski; XI. Wald von H. Laspeyres; XII. Bergbau und Hüttenwesen von R. Michael; XIII. Industrie von H. Dzialas; XIV. Handel und Verkehr von H. Dzialas. Reichlich ist die Ausstattung eines jeden Kapitels mit Literaturnachweisen, Bildern und Originalkarten.

---

[334]) Vergl. Friederichsens Tätigkeitsberichte in ZGE Berlin 1915, 640, 1916, 320—27, 623—29. — [335]) Vergl. Wunderlichs Berichte ZGE 1917, 125—27, 242—45, 546—58. — [336]) Berlin, D. Reimer, 1917. 466 S. m. zahlr. Karten u. Abb. Bespr. ZGE 1918, 106—25 (A. Penck), GZ 1918, XXIV, H. 2/3 (Partsch). 2. vermehrte Aufl. 511 S. Berlin 1918.

Der Gefahr des Auseinanderfallens bei so zahlreicher Mitarbeiterschaft ist man im Wesentlichen durch Einhalten streng geographischer Gesichtspunkte bei der Redaktion aus dem Wege gegangen. Einzelne Abschnitte des wirtschaftsgeographischen Teiles konnten freilich nicht auf das gesamte kongreßpolnische Gebiet ausgedehnt werden und beschränken sich auf das Gen.-Gouv. Warschau. Für die ursprünglich geplante Abfassung des Werkes aus einer Feder hatte die Zeit nicht ausgereicht. Auch nicht für die Hinzufügung eines besonderen regionalen Abschnittes. Wünschenswert würde für die 2. Auflage die Hinzufügung wenigstens eines zusammenfassenden Abschnittes über die natürlichen Landschaften gewesen sein. Das Material dafür war mittlerweile von den einzelnen Bearbeitern der Handbuchabschnitte in einer Reihe von Einzelaufsätzen geliefert worden [337]). Es wird in letzterer Aufsatzreihe für Kongreß-Polen dasselbe Thema erörtert, welches früher bereits für ein größeres Polen St. Pawlowski [338]) behandelte.

Als weitere Frucht der erfolgreichen Arbeiten der Kommission wurden unter dem Gesamttitel: »Beiträge zur polnischen Landeskunde« unter der Redaktion v. E. Wunderlich zwei gesonderte Publikationsreihen (Reihe A: wissenschaftliche Monographien; Reihe B: für weitere Kreise bestimmte Einzelschriften) in Angriff genommen. In der erstgenannten Reihe veröffentlichte F. Pax sen. eine wertvolle Pflanzengeographie [338a]). Aus der zweiten dieser Reihen seien als hierher gehörig genannt: Bd. 1, »geographischer Bilderatlas von Polen« von E. Wunderlich [338b]), Bd 4: »Landschaften und Städte Polens und Litauens« von M. Friederichsen [339]).

Beide Veröffentlichungen sind geeignet, das Handbuch nach der regionalen Seite zu ergänzen. Der Bilderatlas ist zusammengestellt nach den vielen hundert Originalaufnahmen der Kommissionsmitglieder Friederichsen, Schultz, Praesent und Siche. Er gestattet einen Einblick in den Reichtum dieser bildlichen Originalmaterialien über Land und Leute, welche auf den Einzelreisen der Kommissionsmitglieder systematisch zusammengebracht wurden. In diesem Umfange fehlte derartiges Material bisher. Der verbindende Text und die beigefügten Kartenskizzen ergänzen in belehrender Weise das Ganze zu einem kurzen, klaren Bild des Landes.

Friederichsens regional angeordnete geographische Charakterbilder können als Vorläufer einer vollständig erst dann durchführbaren regionalen Landeskunde gelten, wenn alle Einzelarbeiten der Kommission abgeschlossen sein werden.

Eine populär gefaßte, allgemein schildernde Darstellung der einzelnen Teilgebiete der »polnischen Länder« (und zwar im weitesten Sinne, d. h. von der Ostsee bis zum Schwarzen Meer) unter Hervorhebung und ästetischer Würdigung ihrer geographisch-landschaftlichen Eigenart schrieb J. Smolenski [340]). Als eine in mancherlei Hinsicht Eigenes bringende, »kurze topographische und statistische Beschreibung des Königreichs Polen« stellt sich das von

---

[337]) Beiträge z. poln. Landeskunde III. Die natürl. Gliederung Polens. ZGE Berlin 1917, 269—310 (auch als Reihe C, Nr. 7—13). — [338]) Kosmos XXXIX, 1914, 615—65 (p.). — [338a]) Berlin, D. Reimer 1918. — [338b]) 1. Aufl. 1917, 2. u. 3. Aufl. 1918. Berlin, Gea-Verlag. — [339]) Berlin, Gea-Verlag, 1918. Bespr. GZ XXIV, 1918, 229/30 (Partsch). Vergl. auch vorher S. 326, Anm. 250a. — [340]) Die polnische Landschaft. Warschau, Mortkow Hicz 1912 (p.).

dem einstigen russischen General W. Chrapowicki[341]) geschriebene Buch dar.

Zu dem in 14 Bdn. (1880—1895) und einem Erg.-Bd. (1900 bis 1902) veröffentlichten wertvollen »Geographisches Wörterbuch des Kgr. Polen« (vergl. dieses Jahrbuch Bd. XXIX, 1907, S. 153) erschien aus der Feder J. W. Radwańskis ein zweiter Erg.-Bd. [341a]).

Ein »alphabetisches Ortsverzeichnis von Russisch-Polen« im Anschluß an die deutschen 1:300000 Kartenblätter und mit deren nicht genauer und inkonsequent durchgeführter, polnischer Ortsnamenschreibung veröffentlichte das Gouv. in Königsberg i. Pr.[341b]). Ein »alphabetisches Orts- und Gemeindelexikon des Gen.-Gouv. Warschau«[341c]) mit streng durchgeführter polnischer Schreibweise sämtlicher Namen und mit einer die Kreisgrenzen enthaltenden Übers.-Karte des Gen.-Gouv. Warschau in 1:1000000 ist von E. Muther zusammengestellt worden. Es enthält auch wertvolle statistische Angaben.

»Über die geographischen Namen des polnischen Kriegsschauplatzes, ihre Aussprache, Schreibweise und Ethymologie« hat Schütze[341d]) einen aufklärenden Aufsatz geschrieben, den Friederichsen[341e]) bei Abfassung seiner »sprachlichen Vorbemerkungen« im »Handb. v. Polen« (siehe Anm. 336) heranziehen konnte. Mancherlei zu diesem interessanten, sprachlichen Kapitel enthält auch der Aufsatz von F. Bujak[341f]) über slavische Ortsnamen, sowie die Arbeit von J. Rozwadowski »Geographische Namen«[341g]).

e) Bau und Gestalt. Über die älteste geologische Beschreibung Polens (Jean Stanislaus Guettard, 1762) machte H. Praesent[342]) eine interessante Mitteilung. Im Handbuch von Polen[343]) hat Michael eine vorwiegend stratigraphische Darstellung Polens unter Beifügung einer geologischen und tektonischen, farbigen Karte in 1:2500000 gegeben.

Einer polnischen Ausgabe der die polnischen Länder betreffenden Sektion der Intern. Geol. Karte von Europa (Bl. 25) in 1:1500000 hat J. Grzybowski[343a]) einen erläuternden Text mit drei Profilen beigefügt.

Eine kleine Übersichtskarte (1:6000000) des »vordiluvialen Untergrundes von Polen und der angrenzenden Länder« veröffentlichte an zwei verschiedenen Stellen[344]) J. Nowak.

---

[341]) Warschau 1912 (p.) — [341a]) Krakau 1914 (p.) — [341b]) Berlin, Preuß. Verl.-A., G. m. b. H., 1915. — [341c]) Herausgeg. v. Verw.-Chef beim Gen.-Gouv. Warschau. 2 Bde. Warschau 1917. — [341d]) Aus der Natur 1915, 145—57. — [341e]) O. c. S. XIX—XXII. — [341f]) Ziemia V, 1914, 133—35, 145—47, 161/62 (p.) — [341g]) Język polski (= die poln. Sprache) II, 1914, 7—16, 58 bis 60, 136—39, 161—66 (p.) — [342]) Warsch. Mitt. Nr. 113, 3. V. 1918, S. 4. — [343]) O. c. 29—76. — [343a]) »Geol. Übersichtsk. d. poln. Länder«. Warschau, Wende & Co., 1912 (p.). — [344]) MGeolGesWien IX, 1916, 63—76; Romers geogr.-stat. Atlas, (siehe Anm. 331) Taf. II.

In der »Encyklopedya polska« Bd. I[345]) hat J. Siemiradzki die Geologie der polnischen Niederung in vorwiegend stratigraphischem Sinne und auf Basis seiner großen, zweibänd. »Geologie v. Polen« (Lemberg 1903—1909) dargestellt. Die Fortsetzung der Lissaer Endmoränen haben J. Behr und O. Tietze[346]) nach Russisch-Polen hinein verfolgt und die Endmoränen bei Mlawa untersucht. Auf Grund eingehender Untersuchung von Bohrergebnissen hat A. Fleszar[347]) interessante Angaben über die Mächtigkeit des polnischen Diluviums und über die unterdiluviale Oberfläche des polnisch-deutschen Flachlandgebietes (mit Kartenskizzen) veröffentlicht

»Die Sanddünen der Gegend von Sadowne, Gouv. Siedlce«, beschrieb St. Małkowski[348]). Zur Frage der polnischen und norddeutschen Binnendünen äußerte sich, unter Hinweis auf die Bedeutung der Westwinde für ihre Form, E. Wunderlich[349]).

Eine Studie über das Quartär des kleinpolnischen Plateaus schrieb St. Lencewicz[350]). Demselben verdanken wir auch eine weitere, für Südpolen wichtige Arbeit über »die diluviale Oberflächengestaltung des Przemszagebietes«[351]). Das Buch »Über die Bäder der polnischen Länder, mit besonderer Berücksichtigung des Königreichs Polen« von S. Miklaszewski ist nebst zugehöriger Bodenkarte (1:2500000) in verbesserter Auflage erschienen[352]).

Die bisher fast gänzlich vernachläßigte Morphologie und Formengeschichte hat E. Wunderlich erstmalig auf Grund sorgfältiger Literaturstudien und Reisen in allen Teilen Kongreß-Polens in Kap. IV: »Oberflächengestaltung« des Hdb. v. Polen[353]) dargestellt. Auch hat derselbe Autor mit Erfolg eine »geomorphologische Gliederung von Polen« versucht[354]). Räumlich weiter gefaßt ist das, was E. Romer unter der Überschrift: »Die Skulptur der polnischen Länder« in der Encyklopedya polska schrieb[355]).

Die »Hydrographie der polnischen Länder« schilderte zusammenfassend L. Sawicki[356]), die Wässer und Mineralquellen B. Radziszewski[357]). Die Eisverhältnisse der oberen Weichsel, des oberen Dnjestr und ihrer Nebenflüsse untersuchte St. Pawlowski[358]); von seinen Forschungen an den Seen von Chodecz in Kujawien berichtete L. Sawicki[359]). Über die Verhältnisse der Schwerkraft

[345]) Siehe Anm. 328, S. 71—109. — [346]) JbKglPrGeol LA f. 1912, XXXIII, T. 1, 98—113. — [347]) Anz. A W Krakau, math.-nat. Kl. A, 1913. Nr. 3, 117—30. — [348]) Kosmos, Lemberg, XXXVII, 1912, 419—35 (p.; D, Z.) — [349]) ZGE Berlin 1916, 477—83. — [350]) BSG Neuchâtel, XXV, 1916. Mit Karte. — [351]) Prace Tow Nauk., Warsz III, Nr. 7, Warschau 1914 (p.) — [352]) Warschau, Gebethner & Wolff, 1912. Siehe auch die Karte i. Handb. v. Polen (vergl. Anm. 336), Karte XIII. — [353]) S. 77—138. — [354]) ZGE Berlin 1917, 269—76. Mit Karte. — [355]) Krakau 1912, 9—14 (p.) Siehe Anm. 328. Vergl. Anm. 336. — [356]) Encyclopaedya polska I, Krakau 1912, 249—98. — [357]) Ebenda 156—60. — [358]) MKKGGesWien LV, 1912, 552—62. — [359]) Pam. Fiz. XXII, 1914, 13—37 (p.; Fr.).

und des Magnetismus orientieren zwei Aufsätze von Wł. Dziewulski[360]).

f) Klima und Wetter. Über das klimatologische Quellenmaterial für Kongreß-Polen, von dessen Reichhaltigkeit wir bisher kaum eine richtige Vorstellung hatten, schrieb unter Heranziehung und kritischer Beleuchtung alles Wichtigen E. Wunderlich[361]).

Neben der von E. Romer in der Encycl. polska[362]) gegebenen ausführlichen Zusammenfassung des Klimas der polnischen Länder schrieb R. Merecki eine umfangreiche (313 S.) Gesamtdarstellung von erheblichem Werte[362a]). Auf Grund dieser und der noch zu erwähnenden meteorologischen Einzeluntersuchungen, unter gleichzeitiger Auswertung der Erfahrungen im militärischen Wetterdienste im Osten gab J. Kölzer eine Darstellung des Klimas im Handb. v. Polen[363]). Ein Sonderergebnis von Kölzers Wetterstudien stellt seine Arbeit über: »Die Witterung in Polen unter dem Einfluß der Zugstraße Vb« dar[364]).

Zwei grundlegende Arbeiten über die Temperaturverhältnisse Polens verdanken wir Wł. Gorczyński und St. Kosińska.

Die Hauptarbeit über die »Lufttemperatur in Gesamt-Polen«[366]) wird von 28 Originalkarten begleitet, die auf Grund einer mühsamen Auswertung und rechnerischen Verarbeitung des gesamten erreichbaren Rohmateriales aufgebaut sind. Vor allem wichtig sind die Karten des monatlichen und jährlichen Verlaufs der Isothermen.

Eine kleinere, gleichzeitig erschienene Arbeit behandelt »die Mittelwerte der Lufttemperatur und den Verlauf der Isothermen in Polen«[367]).

Auch sonst hat dieser äußerst rührige Warschauer Meteorologe Gorczyński weitere, grundlegende, meteorologische Arbeiten als Vorarbeiten für eine moderne Klimatologie Polens geschaffen.

So erschien an Umfang und Gründlichkeit der Temperaturarbeit ähnlich eine groß angelegte Arbeit »über den Luftdruck in Polen und Europa« (mit 54 Karten der monatlichen und jährlichen Isobaren für Polen und Europa, sowie für die Erdkugel)[368]) und gleichzeitig eine kleinere Abhandlung über »die tägl. Veränderungen des Luftdruckes und einige langjährige Luftdruckbeobachtungsreihen in Polen«[369]).

»Über die Insolation der polnischen Länder« schrieb derselbe einen Beitrag zur Encycl. polska[370]); »über Mittelwerte der Bewölkung« entstand ein solcher gemeinsam mit W. Wierzbicka[371]). Mit derselben Mitarbeiterin zu-

---

[360]) Encycl. polska I, Krakau 1912, 15—16; 17—22. — [361]) ZGE Berlin 1918, 3/4, 132—60. — [362]) Bd. I, Krakau 1912, 171—248. Vergl. auch BS Vaudoise ScNat, XLVI, 1910, 203—33. — [362a]) »Klimatologie d. poln. Länder«, Warschau 1914. p. — [363]) O. c. (vergl. Anm. 336). S. 139—78 mit 8, z. T. neuen Karten zur Klimatologie Polens. — [364]) MetZ 1918, H. 1/2. — [365]) ZGE Berlin 1917, 276—80. — [366]) Pam. Fiz. XXIII, 262 S., 4°, 1916 (p.; Frz. Z.). Bespr. MetZ XXXIV, 1917, 142/43 (Henze). — [367]) Spraw. Tow. Nauk. Warsz. IX, 1916, 14—58 (p.; Frz. Z.). — [368]) Pam. Fiz. XXIV, 1917, 1—265 (p.; Frz. Z.). — [369]) Spraw. Tow. Nauk. Warsz. IX, 1916, 365—403 (p.) — [370]) O. c. (sieh Anm. 328). Krakau 1912, 161—70 (p.) — [371]) Spraw. Tow. Nauk. Warsz. VIII, 1915, 609—49 (p.; Frz. Z.).

sammen veröffentlichte Gorczynski einen Aufsatz über »die geographische Verteilung der heiteren und trüben Tage in Polen [372]).

Über »die geographische Verteilung der Niederschläge im Kgr. Polen« liegt eine vorläufige Arbeit von R. Danyszówna [373]) vor. »Die Gewitter im Kgr. Polen im Jahre 1912« behandelte W. Smosarski [374]).

g) Pflanzen- und Tierwelt. Die »Geschichte der Entwicklung der Pflanzenwelt Polens« gab M. Raciborski [375]). Das »Pflanzengewand der polnischen Länder« schilderte A. Rehmann [376]), während Raciborski eine »Statistik der polnischen Flora« schrieb [377]) und die »Verbreitung und Grenzen der Bäume und wichtigeren Sträucher und Pflanzen in den polnischen Ländern« untersuchte [378]). Wichtig wegen der Aufdeckung der pflanzengeographischen Beziehungen zu den Nachbargebieten ist desselben Autors »Geobotanische Karte der polnischen Länder« und deren textliche Erklärung [379]).

Ausgezeichnete »Vegetationsbilder aus dem Kgr. Polen«, nach Art der von G. Karsten und H. Schenck herausgegebenen, mit eingehendem Text und Literaturverzeichnis hat Z. Wóycicki [380]) herausgegeben.

Die neueste pflanzengeographische Zusammenfassung hat im Kap. VI »die Pflanzenwelt« des »Handb. von Polen« F. Pax sen. unter Beifügung von zwei Karten der Verbreitungsgrenzen wichtiger Pflanzen veröffentlicht [381]). Auch hat derselbe die »pflanzengeographische Gliederung Polens« in Wort und Karte erörtert [382]). Seine eingehende Pflanzengeographie Polens ist bereits vorher erwähnt worden [382a]).

Eine Übersicht über die Flora der südpolnischen Lößzone mit Angabe über die Verbreitung von Relikten findet sich in S. Dzubałtowskis »Etude phytogéographique de la région de la Nida inférieur« [383]). Wichtige Angaben über die Relikte der polnischen Flora und deren Deutung hat unter dem Titel: »Über die sog. pontischen Pflanzen der polnischen Flora« M. Raciborski [384]) veröffentlicht. W. Szafer bringt einen »Beitrag zur Kenntnis der Lärchen Eurasiens mit besonderer Berücksichtigung der polnischen Lärche« [385]), die ein Relikt darstellt und über welche eine weitschichtige Literatur besteht und hier verarbeitet wird.

---

372) Spraw. Tow. Nauk. Warsz. IX, 1916, 135—85, (p.; Frz. Z.). — 373) Spraw. Tow. Nauk. Warsz. VI, 1913, III. Kl. 30—42, (p.; Frz. Z.). — 374) Ebenda, VII. 1914, III. Kl. 323—37 (p.; Frz. Z.) — 375) Encycl. polska I, Krakau 1912, 312—23 (p.). — 376) Ebenda S. 324—41 (p). 377) Ebenda S. 342—48 (p). — 378) Ebenda 349—55 (p). — 379) Ebenda, 356—59 (p). — 380) Bisher 10 Hefte. Warschau, Wende & Co., 1912—17. (p. u. D.). — 381) O. c. (siehe Anmerkung 336) S. 179—212. — 382) ZGE Berlin 1917, 280—84. — 382a) Vgl. Anm. 338a. — 383) Neuchâtel 1915. — 384) Anz. AW Krakau 1915, Reihe B. II, 223—41 (p.). — 385) Kosmos XXXVII, 1913, 1281 ff. (p.).

Im »Handbuch für Polen«[386]) hat F. Pax jun. eine zusammenfassende tiergeographische Darstellung Polens mit einer Karte gegeben und im Anschluß daran in einem besonderen Aufsatz den »Versuch einer tiergeographischen Gliederung« gemacht[387]). Geographisch interessant ist auch ein hübscher Aufsatz über den Kulturzustand Polens in seiner Bedeutung für die Tierwelt«[388]). In der »Encycl. polska«[389]) hat E. L. Niezabitowski »die Tierwelt in den Ländern Polens« geschildert. Die ornithologische Ausbeute der landeskundl. Kom. d. Gen.-Gouv. Warschau im Sommer 1916 hat der um die zoologischen Arbeiten der Kommission durch unermüdliche und geschickte Sammler- und Präparator-Tätigkeit verdiente J. W. Stolz beschrieben[390]). Über die interessante »Verbreitung des wilden Kaninchens in Russisch-Polen« gab F. Pax jun. eine Mitteilung[391]).

h) Volk. Die neueste ausführliche »Bibliographie der polnischen Volkskunde« hat F. Gawelek,[392]) unter Aufführung von 7207 Nrn. in systematischer Gruppierung, veröffentlicht.

Die seit Bd. XIX, 1905, nicht mehr weiter erschienene, bis dahin bedeutendste Ztschr. f. poln. Ethnogr. und Volkskunde, die »Wisła«[393]) (= Weichsel), begann 1916 mit Bd. XX von neuem.

Eine gute, für weitere Kreise gedachte Darstellung: »Der Mensch in unseren Ländern« veröffentlichte der polnische Anthropologe und Ethnograph, Professor an der Univ. Krakau, J. Talko-Hryncze-wicz[394]).

»Großpolen in vorhistorischer Zeit« schilderte J. Kostrzewski[395]). Der in amtlicher Eigenschaft auf dem östlichen Kriegsschauplatz reisende C. Schuchhardt hat einen »Bericht über eine Reise nach Russisch-Polen« gegeben[396]).

»Das älteste Paläolithikum in den polnischen Ländern« wurde durch W. Demetrykiewicz und W. Kuźniar in der Höhle »Okiennik« bei Zawierce entdeckt[397]). Das Paläolithikum in Jaksice an der Weichsel beschrieben L. Kozłowski und W. Kuźniar[398]).

Eine sehr gründliche physische Charakteristik der Bevölkerung der polnischen Länder und der Nachbargebiete gab in der »Encycl. polska«[399]) L. Krzywicki. Ergebnisse dieser Untersuchungen für ein weiteres Publikum findet man in der polnischen, illustrierten

---

[386]) O. c. 213—40. — [387]) ZGE Berlin 1917, 284—92. — [388]) »Die Naturwissenschaften« V, 1917, 581—87. — [389]) O. c. Bd. I, 360—82. — [390]) J. f. Ornithologie 1917, 368—89. — [391]) Naturw. Wochenschr. N. F. XVI, Nr. 22, 1917, 299/300. — [392]) Krakau Ak. W, 1914 (p.). — [393]) Warschau, herausgeg. von E. Majewski, ab 1887. — [394]) Warschau u. Krakau, J. Martkowicz, 1913 (p.). Vergl. auch PM 1913, II, 326. — [395]) Bibliotheka Wielkopolska II—III, Posen, Niemierkiewicz, 1914 (p.). — [396]) Amtl. Bericht a. d. Kgl. Kunstsamml., Beil. z. Jb. d. Kgl. preuß. Kunstsamml. XXXVII, Nr. 11, 1916, 243—50. — [397]) Materyaly antrop.-archeol. i etnogr. XIII 1914, 10—43 (p.). — [398]) Ebenda XIII, 1914, 3—9. — [399]) O. c. Bd. I, Krakau 1912, 465—654 (p.).

Monatsschrift: »Wieś i Dwór« (=Dorf und Herrenhof[400]). Interessant, auch schon durch die beigefügten Völkertypen aus Gefangenenlagern, ist das, was F. Lenz über »die nordische Rasse in der Blutmischung unserer östl. Nachbarn«[401]) ausführt. W. Miklaszewski untersuchte in zwei, einander gut ergänzenden Arbeiten »Die körperliche Entw. d. privilegierten Schichten im Kgr. Polen im Lichte der anthropometrischen Messungen,[402]) und dasselbe beim Warschauer Proletariat[403]).

Die neueste Zusammenfassung und grundlegende Darstellung über die polnische Sprache aus der Feder mehrerer Autoren findet sich unter dem Titel: Die polnische Sprache und ihre Geschichte mit Berücksichtigung der anderen Sprachen in den polnischen Ländern in der Encycl. polska[404]). Eine »Sprachenkarte von Russisch-Polen nach der ersten russ. Volkszählung 1897« in 1:1 200 000 veröffentlichte P. Langhans[405]).

Im »Handb. v. Polen« gab A. Schultz einen übersichtlichen Abriß der gesamten Volkskunde von Kongreß-Polen unter Beifügung einer ethnogr. Karte[406]). Die sich daraus ergebende »ethnographische Gliederung von Polen« erörterte[407]) derselbe Verfasser an anderer Stelle. Auch veröffentlichte A. Schultz als weiteres Ergebnis seiner ausgedehnten und sorgsamen Studien im Lande und in den Museen Polens einen schönen »Ethnographischen Bilderatlas von Polen«[408]).

Derselbe enthält eine Auswahl von über 100 photogr. Aufnahmen aus dem Volksleben der Bauern in Kongreß-Polen und, soweit es zum Vergleich erforderlich ist, aus benachbarten Gebieten. Die den Bildern beigefügten textlichen Erläuterungen machen auf die wichtigsten Erscheinungen aufmerksam.

Auf die episch breite, malerische, auf eine genaue Kenntnis von Land und Leuten aufgebaute Schilderung des polnischen Bauernlebens in W. St. Reymonts Roman »Die polnischen Bauern«, welcher in guter deutscher Übersetzung erschien[409]), sei in diesem Zusammenhang mit besonderem Nachdruck verwiesen. Eine sehr gründliche, auf ausgedehnte Erfolge im Lande und beim Wiederaufbau der Städte und Dörfer (im Dienste der Verwaltung des Gen.-Gouv. Warschau) begründete Darstellung des polnischen Dorfes verfaßte unter Beifügung vortrefflicher Bilder und vieler architektonischer Zeichnungen Ltn. d. Res. Dr. ing. H. Grisebach[410]). Das Kurpenhaus als eine besonders charakteristische polnische Hausform

---

[400]) VI, 1917, H. II/III, 2—5 (p.). — [401]) Osteurop. Zukunft, II, 1917, 17—22. — [402]) Warschau, Gebethner & Wolff, 1912 (p.). — [403]) Ebenda, 1912 (p.). — [404]) Bd. II u. III, Krakau 1915 (p.). — [405]) PM 1914, II, Taf. 34. — [406]) O. c. S. 241—98. — [407]) ZGE Berlin 1917, 292—302. Mit Karte. — [408]) Veröff. d. Landesk. Komm. b. Kais. D. Gen.-Gouv. Warschau (Beitr. z. poln. Landeskunde, Reihe B, Bd. 5). Berlin, Gea-Verlag, 1918, — [409]) Jena, Diederichs, 1913, 2 Bde. — [410]) Veröff. d. landesk. Komm. b. K. D. Gen.-Gouv. Warschau (Beitr. z. poln. Landesk., Reihe B, Bd. 3). Berlin, Gea-Verlag 1917.

beschrieb A. Chętnik[411]). Die polnische Gesellsch. f. Denkmalspflege gab vier Hefte: »Materialien zur polnischen Architektur« heraus, in welchen das polnische Dorf und die polnische Kleinstadt zur Darstellung gelangten[412]). St. Szyller behandelte im Anschluß an seine Schrift: Haben wir eine polnische Architektur?[413]) die Frage nach der Tradition der Volksbaukunst in der poln. Architektur[414]).

Bei der nicht bedeutungsvoll genug einzuschätzenden Judenfrage in Polen ist die umfangreiche Literatur zur Volkskunde der Juden, die in den letzten Jahren entstand, besonderer Beachtung wert.

Ein »Bücherverzeichnis zur Wissenschaft des Judentums« verfaßte der gut unterrichtete Wl. W. Kaplun-Kogan[415]). Eine zweibändige »Geschichte der Juden in Polen« gab A. Kraushaar heraus[416]). Weiteres Material bringt die »Vierteljahrschrift zur Erforschung der Vergangenheit der Juden in Polen«, herausgegeben von R. Kempner[417]). Im Auftrage des »Komites für den Osten« hat H. Löwe eine gut orientierende Schrift über »die jüdisch-deutsche Sprache der Ostjuden« veröffentlicht[418]). Ein »Jüdisches Wörterbuch mit besonderer Berücksichtigung der gegenwärtig in Polen üblichen Ausdrücke« gab H. L. Strack[419]) heraus. Von demselben sind »jüdischdeutsche Texte« zum Erlernen des »Jiddischen« herausgegeben[419a]).

Gute Schilderungen des jüdischen Volkslebens enthält der in Polen spielende Judenroman von E. Orzeszko: Licht in der Finsternis[420]), sowie die Sammlung von Novellen und Skizzen polnischer Dichter: Von polnischen Juden[421]).

Über die außerordentlich umfangreiche, täglich sich mehrende Literatur zur sog. »Ostjudenfrage« vergl. man die Zusammenstellung von H. Praesent[422]).

i) Historische und politische Geographie. Eine auf allseitiger Kenntnis des Gegenstandes beruhende, besonders die Verhältnisse in den galizisch-polnischen Grenzländern berücksichtigende Darstellung der Geschichte Polens hat R. F. Kaindl[423]) in handlicher Form geschrieben. Umfangreicher, noch vorwiegender historisch und besonders auf die früheren Zeiten eingehend ist E. Ziviers »Polen«[424]). Weniger wertvoll ist die vom Central-Verlags-Bureau des Polnischen Nationalkomitees herausgegebene Geschichte Polens in allgemeinen Umrissen von A. Sokolowski[425]).

---

[411]) Warschau, Gebethner & Wolff, 1915 (p.). — [412]) Warschau, ebd., 1916 (p.). [413]) Warschau, ebd., 1916 (p.). — [414]) Warschau 1918 (p.). — [415]) Südd. Monatshefte Februar 1917, 605—11. — [416]) Warschau 1916 (p.). — [417]) Warschau ab 1912 (p.). — [418]) Berlin, Okt. 1915. — [419]) Leipzig 1916, J. C. Hinrichs. — [419a]) Ebenda 1917. — [420]) München u. Berlin, Georg Müller, 1916. — [421]) 2. Aufl. München, Georg Müller, 1917. — [422]) »Bibliographischer Leitfaden für Polen«, Berlin 1917, Gea-Verlag, Seite 107/08. Siehe vorher Anm. 302a. — [423]) Aus Natur u. Geistesw. Nr. 547, Leipzig u. Berlin, B. G. Teubner, 1916. Bespr. GZ XXIII, 1917, 229 (Friederichsen). — [424]) Perthes' Kl. Länder- u. Völkerkunde, Bd. IV, Gotha 1917. — [425]) Krakau 1917.

Als Fortsetzung des grundlegenden Werkes über die Geschichte Polens von R. Roepell und J. Caro (fünf Bde., 1840—88) hat E. Zivier[426]) die »Neuere Geschichte Polens von 1506—72« behandelt.

Die den Geographen besonders angehende polnische Territorialentwicklungsgeschichte behandelte Th. Arldt in einem Übersichtsaufsatz[427]), sowie M. Friederichsen als Einleitung zum »Handb. von Polen«[428]). Von polnischer Seite schrieb über dieses Thema E. Romer[429]) unter dem Titel: »Polen. Der Boden und der Staat« und K. Tymieniecki[430]), unter der Überschrift: Die Territorialentwicklung Polens. Kartographisch ist dieser Vorgang auf der in Polen weit verbreiteten Karte von Fr. Karpowicz[431]): »Polen in den 10 wichtigsten Perioden der Geschichte« zur Darstellung gebracht. Auch sei in diesem Zusammenhang E. Romers[432]) »Kriegspolitische Karte Polens«. Aus Anlaß des Manifestes vom 5. IX. 1916« genannt, welche besonsers in ukrainischen Kreisen viel Anstoß erregte.

Die »politisch-geographische Bedeutung Polens« behandelte W. Gumplowicz[433]). A. Hettner[434]) besprach die Zukunftsmöglichkeiten des kommenden Polen, J. Hofmiller[435]) Rußlands Westgrenze, J. Partsch[436]) Deutschlands Ostgrenze.

»Das Territorium des historischen Polen als geographische Individualität« betrachtete W. Nałkowski[437]) und E. Romer erörterte »die natürl. Grundlagen des historischen Polen«[438]). Interessante Ergebnisse vermitteln R. F. Kaindls[439]) Aufsätze über »die Grenze zwischen west- und osteuropäischer Kultur«. »Polens Ostgrenze im Lichte der Geschichte Ost-Galiziens, des Cholmerlandes und Podlachiens« behandelt O. v. Halécki[439a])

k) Bevölkerung und Besiedelung. Eine Übersicht über die gesamte Bevölkerungsgeographie Polens mit zwei Karten der Verbreitung der Polen und Deutschen hat H. Praesent im »Hdb. v. Polen« gegeben[440]), auch eine »anthropogeographische Gliederung Polens« versucht[441]). Derselbe Autor besprach in kritischer Übersicht das »Quellenmaterial zur Bevölkerungsstatistik Polens«[442]).

Das wichtige »Statistische Jahrbuch des Kgr. Polen«, welches für das Jahr 1913 und 1914 Wl. Grabski bearbeitet hat, wurde

[426]) Gotha, F. A. Perthes, 1915, Bespr. Hist. Z., 3 F., XXII, 1917, 127 bis 133 (J. Loserth). — [427]) Ostpreußenhilfe, Jg. 1916, H. 9/10. — [428]) O. c. S. 1—10. — [429]) Lemberg 1917 (p.), — [430]) Prace Kolo Geogr. (Arbeiten d. Geogr. Ges.) Warschau, Arct, 1916 (p.). — [431]) Warschau 1915 (p.). — [432]) Lemberg 1916. Vergl. auch Polen III, 1917, 295—99 (Romer). — [433]) Poln. Blätter VII, 1917. 292—95. — [434]) GZ XXIII, 1917, 40—43. — [435]) Südd. Monatsh., Febr. 1915, 651—58. — [436]) Z. f. Politik VIII, 1915, 14—27. Vergl. auch vorher S. 307, Anm. 52. — [437]) Warschau 1912 (p.). — [438]) Lemberg 1912 (p.). — [439]) PM 1917, 6—9; PM 1918, S. 129. — [439a]) »Polens Grenzprobleme I«, Wien, M. Perles, 1918. 44 S. — [440]) O. c. 299—330. — [441]) ZGE Berlin 1917, 302—10. — [442]) Ebenda 245—49.

für das Jahr 1915 von E. Strasburger herausgegeben [443]). Daneben erschien ein »Handbuch der polnischen Statistik« in poln. und frz. Sprache von A. Krzyżanowski und K. Kumaniecki [444]). Auf diese hauptsächlichsten Quellenwerke stützen sich E. Romer und J. Weinfeld in ihrem »Statistisches Jahrbuch Polens« [445]). »Die Bevölkerungsdichte in Kongreß-Polen« untersuchte H. Praesent [446]) und fügte interessante Dichtekärtchen bei. Den »Einfluß der Wanderungen auf die Bevölkerungsdichte im Kongreßkönigreiche 1816—1913« untersuchte E. Grabowski [447]). »Die Bevölkerungs- und Grundbesitzverteilung im Zartum Polen« machte E. Zechlin [448]) zum Gegenstand einer eingehenden Arbeit.

Die Ergebnisse der deutschen Volkszählung im Oktober 1916 im Gen.-Gouv. Warschau sind im I. Band des »Ortslexikons des Gen.-Gouv. Warschau« [449]) angegeben. Einen »Überblick über das Wachstum der Bevölkerung poln. Länder im 19. Jahrh.« hat J. Buzek [450]) veröffentlicht.

E. Grabowski [450a]) behandelte »die Entwicklung der Bevölk.-Anhäufung in den polnischen Ländern«. H. Praesent besprach kurz »Die Verteilung und Lage der Städte Kongreß-Polens« [451]). Ein Neudruck der 1809 in Krakau in polnischer Sprache erschienenen berühmten Arbeit von St. Stasicz »Über die Statistik Polens« ist erschienen [452]).

Über die Zahl und Verbreitung der Polen ist unter dem Eindruck der Kriegsereignisse besonders viel veröffentlicht worden.

So von F. Rasiński im IV. Teil seiner »Statistischen Arbeiten« über »Das ethnographische Polen. Teil I: Der Besitzstand« [453]), von E. Romer über »Die Gesamtzahl der Polen« [454]) und über die Frage: »Wieviel sind wir?« [455]), von M. Szerer unter dem Titel: »Studien zur Bevölkerungslehre Polens« [456]), von St. Thugutt [456a]) und von Wł. Wakar [456b]). Auch an Karten, die, mit oft nur dürftig verhüllter Tendenz, die Verbreitung der Polen darstellten, hat es in letzter Zeit nicht gefehlt. Genannt seien: J. K. Grabowski und A. R. Lednicki, Ethnographische Karte der Verteilung des polnischen Volkes [457]); J. Gruenberg, »Karte der Verbreitung der polnischen Bevölkerung auf dem Gebiet der ehemaligen Republik und der benachbarten Länder« [458]); »Karte der Verteilung der polnischen Bevölkerung in den ethnographischen Grenzen und den nächsten Grenzgebieten« [459]), herausgegeben von der poln. Fortschrittsvereinigung.

[443]) Warschau, Gebethner & Wolff, 1914—16 (p.). — [444]) Ebenda Krakau 1915 (p. u. frz.). — [445]) Krakau, G. Gebethner & Co., 1917. — [446]) ZGE Berlin 1918, 161—74. — [447]) Warschau, Wende & Co., 1916 (p.). — [448]) Berlin, G. Reimer, 1916. Bespr. Poln. Bl. II, 1916, 179—81; Polen V, 1916, 351—355. — [449]) Vergl. Anm. 341c. — [450]) Krakau. 1915 (p.) Dasselbe in deutscher Übers. in der Zeitschrift »Polen« IV/V, 1915/16, N. 46,48—53, 55. — [450a]) Lemberg 1917 (p.). — [451]) Warsch. Mitt. Nr. 110, 1918. — [452]) Warschau, Arct 1916 (p.). — [453]) Warschau, Gebethner & Wolff, 1915 (p.). — [454]) »Polen« 1917, 196—200; 229—31; 267—72. Auch als Sonderdruck Wien 1917. — [455]) Krakau, Gebethner & Co., 1917 (p.). — [456]) »Polen« 1915, H. 1, 2, 5, 6, 13. Auch als Sonderdruck Wien 1915. — [456a]) Polen und die Polen. Warschau 1915 (p.) — [456b]) »Die polnische Bevölkerung. Zahl u. Verbreitung«. Warschau, Arct, 1914 (p.). — [457]) Moskau, Latkoff, 1915 (r.). — [458]) 1:1 Mill. Lemberg 1913 (p.) — [459]) Warschau 1915 (p.).

In der Kriegszeit hat sich in erfreulicher Weise das Interesse am Deutschtum in Polen gehoben.

Folgende Arbeiten zu diesem Thema seien genannt: A. Eichler[460]): Deutsche Bauernansiedlungen in Polen; L. K. Fiedler[461]): Über die Zukunft des polnischen Deutschtums; A. Geiser: Die Zukunft des Deutschtums in Polen[462]); Polonius[463]): Die Deutschen in Russisch-Polen und der Krieg. Eine kartographische Darstellung der Verbreitung der Deutschen in Polen von H. Praesent[464]) ist schon erwähnt worden.

»Die polnische Einwanderung in die Vereinigten Staaten« behandelte A. Janowski[465]), die wichtige polnische Wanderarbeiterfrage E. Keup[466]), während sich zur Einwanderungsfrage N. Szwalbe[467]) äußerte und »Die ausländischen Wanderarbeiter in der deutschen Landwirtschaft« Wygodziński behandelte[468]).

»Holländeransiedlungen in den polnischen Ländern« schilderte J. Baranowski[469]). L. W. Biegeleisen untersuchte »Die wirtschaftliche Entwicklung des neuzeitlichen polnischen Dorfes«[470]), F. Bujak schrieb »Über die ältesten Siedelungen in den polnischen Ländern«[471]), R. Mielke behandelte »Haus- und Siedelungsfragen in den besetzten Ost- und Westgebieten«[472]).

Eine wertvolle Studie über: »Städtische Bev.-Dichte im Kgr. Polen« schrieb E. Grabowski[473]). Derselbe veröffentlichte einen Aufsatz über »Die Einwohnerzahl der größeren Städte im Kgr. Polen im J. 1913«[474]). Die Frage »wie die Häuser in den früheren polnischen Städten aussahen« suchte Cz. Thullie[475]) zu beantworten. »Die Polonisierung der polnischen Städte« behandelt T. Toeplitz[476]).

Preisgekrönte Entwürfe[477]) für den »Wiederaufbau der polnischen Dörfer«, sowie eine Schrift über dieses Thema von W. Ekielski[478]) erschienen. Eine Monatsschrift: »Der Wiederaufbau des Landes« wurde von L. Wl. Biegeleisen herausgegeben[479]).

l) Wirtschaft. Die wichtigste polnische nationalökonomische Zeitschrift »Ekonomista«[480]) enthält viel Material zur Wirtschaftsgeographie. Während des Krieges sind zur Förderung des Handels mit Polen entstanden: die Wochenschrift der »Industrie-Kurier. Finanz- und Handelsblatt für den Osten«[481]), die »Mitt.

[460]) »Der Osten« 1917, 142—44; 157—58; 167/68. — [461]) Poln. Bl. VII, 1917, 212—20; »Polen« 1917, 295—98. — [462]) Das Deutschtum im Ausland 1917, 157—63. — [463]) Ebenda 1914, 176—88. — [464]) Siehe Anm. 440 [465]) Ziemia V, 1914, Nr. 14, 20, 22—27 (p.). — [466]) Der Panther IV, 1916, H. 8, 1025—35. — [467]) Der Jude I, 1916, 278—80. — [468]) Weltwirtsch. Arch. VII, H. 2, 1916, 351—78. — [469]) Przegl. historyczny, XIX, 1915, 64—82 (p.). — [470]) Krakau 1916/17 (p.). — [471]) Spraw. Akad. Um. Nr. 8. Krakau 1916 (p.) — [472]) Zentralbl. d. Bauverw. XXXVI, 1916, 349—51. — [473]) Warschau, Wende & Co., 1914. Auch in der Zeitschr. »Ekonomista« XIII, 1913, H. 3, 1—94; XIV, 1914, H. 1, 19—86; H. 2, 122—210 (p.). — [474]) Poln. Bl. I, 1915, H. 7, 205—10. — [475]) Lemberg, Gubrynowicz, 1914 (p.). — [476]) Myśl Polska II, 1915, H. 4, 40—43 (p.). — [477]) Warschau, Gebethner & Wolff, 1915 (p.). — [478]) Krakau 1916 (p.). — [479]) Krakau ab 1917 (p.). [480]) Eine Vierteljahrsschrift, Warschau ab 1901 (p.). — [481]) Berlin ab Augus 1916.

d. amtl. Handelsstelle deutscher Handelskammern[482]) und der »Przewodnik handlowy«[483]) (= Handelsführer) f. d. Kgr. Polen und Galizien. Eine »Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen« erschien ebenfalls neu[484]).

a) Allgemeines. Von dem zur ersten Orientierung über das polnische Wirtschaftsleben besonders geeigneten großen Werk G. Cleinows »Die Zukunft Polens« erschien der freilich vorwiegend politische Band II[485]). In Heft 10 der »Kriegsgeogr. Zeitbilder« schilderte O. Hoetzsch[486]) »Natur und Wirtschaft Polens«. »Die Entwicklung und wirtschaftliche Selbständigkeit der polnischen Länder« besprach in umfangreicher Darstellung die Nationalökonomin Z. Daszyńska-Golińska[487]). In Aufsatzform ähnlich dem Anm. 251 über Litauen erwähnten Aufsatz schilderte F. Braun[488]) »die geogr. Bedingungen d. pol. und wirtsch. Verh. Polens«. Eine »Ökonomische Geographie Polens« veröffentlichte St. Koszutski[489]). Unter dem Titel: »Polnische Volkswirtschaft« hat der in der Deutschen Verwaltung tätige Dr. jur. et rer. pol. Mainka eine Sammlung von 14 in sich abgeschlossenen Aufsätzen erscheinen lassen[490]), als ersten Versuch einer vollständigen Darstellung der wirtschaftl. Kräfte Polens in deutscher Sprache. Die Wirtsch. Geogr. des k. und k. Mil. General Gouv. in Polen schilderte Herm. Leitner[490a]). »Die wirtschaftlichen Kräfte des Kgr. Polen« behandelte Englich[491]). »Russische Zoll- und Eisenbahntarife in ihrem Einfluß auf d. wirtsch. Leben des Kgr. Polen« hat M. Lewy[492]) in ausführlicher Arbeit dargestellt. Eine Reihe von Aufsätzen, welche die Bedeutung Polens f. Rußl. und die Schwächung des bisherigen Zarenreiches durch Verlust dieses Gebietes darlegen sollen, sind in der Schrift: »Die Bedeutung Polens für Rußland« vereinigt[493]). Unter Benutzung amtlicher Quellen entstand in Berlin ein Adreßbuch: »Polen-Polska« für Ind., Handel und Landwirtschaft von Rudolf Mosse[494]).

Zahlreich sind die wirtschaftsgeographisch interessierenden Einzelaufsätze in Zeitschriften, z. B:

Z. Daszyńska-Golińska: Die wirtsch. Entw. Polens seit dem Anf. d. 19. Jahrh.[495]). — Dieselbe: Die wirtsch. und pol. Lage Polens b. Ausbruch des Krieges[496]). — Fürst X. Drucki-Lubecki: Die ökonomische Zukunft d. Kgr. Polen[497]). — L. K. Fiedler, Kurze wirtsch. Gesch. d. Kgr. Polen von

[482]) Bromberg ab 1916. — [483]) Halbmonatsschrift. Wien ab März 1916 (p.). — [484]) Czasopismo górniczo-hutnicze. Krakau ab 1. Okt. 1916 (p.) — [485]) Leipzig, Fr. W. Grunow 1914. — [486]) Leipzig 1915. — [487]) Warschau u. Krakau 1915 (p.). — [488]) GZ XXIII, 1917, 561—73. — [489]) Warschau 1918 (p.). — [490]) Warschau, Verl. d. D. Staatsdruckerei 1918. — [490a]) Wirtsch. Bücherei, herausgeg. v. A. Schmid, Buch 3, Wien, Compaß-Verlag 1918. Bespr. G. Z. 1919, XXV S. 283. — [491]) Posen, Niemieskiewicz 1917 (p.). — [492]) Warschau, Gebethner & Wolff, 1915 (p.). Vergl. auch Kempner, Poln. Bl. III, 1916, H. 22, 121—25. — [493]) Krakau, Verl. des obersten National-Komm. 1917. Bespr. Poln. Bl. VII, 1917, Nr. 63. 296—98. — [494]) Berlin 1916. — [495]) Panther III, 1915, H. 8, 943—56. — [496]) Arch. f. Soz.-Wiss. u. Soz.-Pol. XL, 1915, 691—725. — [497]) Poln. Bl. V, 1916, H. 38, 37—40. — [498]) Poln. Bl. IV, 1916, H. 30, 80—84.

1815—1914[498]). — G. Gothein, Die volkswirtsch. Bedeutung eines selbständigen Kgr. Polen[499]). — St. A. Kempner, Polen ohne Rußland in wirtschaftl. Beziehung[500]). — H. Tennenbaum, Nationalwirtsch. Entwickl.-Bedingungen in Polen[501]).

Eine Übersicht der wirtsch. Entw. Polens bis zu seinem Fall als selbständiger Staat hat R. Leonhard gegeben[502]) unter dem Titel: »Zur poln. Kultur- und Wirtschaftsgeschichte«. Vom »Polish Information Commitee« in London ist als Sonderschrift veröffentlicht worden: St. Posner: »Poland as an independent economic unit«[503]).

Über wirtschaftliche Fragen Polens während des Krieges unterrichtet:

O. Brandt, Wirtschaftskultur und deutsche Verw. der besetzten Gebiete in Feindesland[504]). — O. Goebel, Gegenwärtige wirtsch. Verh. in dem von Österreich-Ungarn besetzten Teil d. Kgr. Polen[505]). — P. M. Grempe, Die wirtschaftliche Durchdringung des besetzten Polen[506]). — St. Koszutski, Der europäische Krieg und das wirtschaftliche Leben der polnischen Länder[507]). — K. Pethoö, Die wirtschaftlichen Verh. im K. u. K. Okkupationsgebiete Polens[508]). — K. v. Rogoyski, Beitrag zur jetzigen wirtschaftlichen Lage[509]) (= Bericht über eine vom 19.—26. III. 1915 im südl. Teile des Kgr. Polen unternommene Reise).

»Die wirtschaftliche Annäherung zw. d. Zentralmächten und die wirtsch. Zukunft Polens« hat v. Battaglia behandelt[510]). Wichtige Einzelaufsätze sind enthalten in: »Der mitteleurop. Wirtsch.-Verband und Polen. Ökonomische Studien«[511]).

Eine kurze Darstellung der landwirtschaftlichen Verhältnisse wurde von K. v. Esden-Tempski im »Hdb. f. Polen« geschrieben[512]). Gut orientierend ist auch der Aufsatz von A. Krzyžanowski »Die Landwirtschaft« im Sammelwerk: Das Kgr. Polen vor dem Kriege[513]). Für Polen interessante, landwirtschaftl.-kartographische Darstellungen enthalten: Th. H. Engelbrechts, Landwirtsch. Atlas des Russ. Reichs in Europa und Asien[514]), sowie der große »Landwirtschaftl. statistische Atlas« von F. Lange[515]).

Auf sachverständiger Kenntnis beruht C. Ballod: Die landwirtschaftl. Produktion im Kgr. Polen[516]). »Die Zukunft der polnischen Landwirtschaft« besprach Fürst X. Drucki-Lubecki[517]).

---

499) D. Wirtsd. Ztg. XIII, 1917, 33—45. — 500) Poln. Bl. 1915, H. 6. 177—83; Jb. 7, 211—221. — 501) »Polen« 1915, Nr. 43, 93—96. — 502) Schmoller, Jb. f. Ges.-Gebg. usw. XL, 1916, 3. H., 155—209. — 503) London, G. Allen & Unwin Ltd. 1916. — 504) Kriegshefte a. d. Ind.-Bez., 9. H., Essen, Baedeker 1915. — 505) Polen 1916, Nr. 74, 258—60. — 506) Der Osten 1916, H. 26, 338—40. — 507) Warschau, Wende & Co., 1915 (p.). — 508) Polen 1916, Nr. 76, 293—97. — 509) Krakau 1915. — 510) Bd. I, Leipzig u. Wien, Braumüller, 1917. Bespr. Weltw.-Arch. XI, 1917, 101—05 (Stengel). — 511) Krakau, Oberstes Poln. Nat. Kom. 1916. — 512) O. c. S. 331 bis 348. — 513) Wien 1917. — 514) Berlin 1916, D. Reimer. — 515) Berlin 1918, D. Reimer. — 516) ZKglPreußStatLandesamtes LV, 1915, 258/59. — 517) Nord u. Süd XLI, 1917, 254—61.

Zu des Fürsten wirtschaftl. Programm äußerte sich E. Straßburger[517a]) kritisch. »Polens bisherige Landwirtschaft« beschrieb Polonius[518]). Die im Kgr. Polen während des Krieges gegründete »Zentrale Landwirtschaftsgesellschaft« gibt ein Jahrbuch (Rocznik Centralnego Towarzystwa Rolniczego w Królestwie Polskiem) heraus[519]).

Das grundlegende Werk landwirtschaftlicher Bodenkunde von S. Miklaszewski[520]) ist in 2. Aufl. erschienen. Derselbe Autor gab einen »Beitrag zur Art des Auftretens der Bodentypen in den polnischen Ländern«[521]).

Eine auf gründlichen Aktenstudien aufgebaute umfassende Darstellung der Verschenkungen (Donationen) von russ. Staats- und poln. Adelsgütern an russische Offiz. und Beamte nach den Aufständen von 1830/31 und 1863/64 enthält das Werk von J. Kaczkowski[522]). Eine nicht minder gründliche Darstellung der »Bevölkerungs- und Besitzverteilung im Zartum Polen« veröffentlichte E. Zechlin[523]).

Gesammelte Abhandlungen über die Geschichte der polnischen Bauern enthält J. Baranowskis Buch: »Dorf und Vorwerk«[524]). Auch M. Dąbrowska hat die Bauernfrage im Kgr. Polen behandelt[525]). Eine Aufsatzreihe: »Studien über die Bauern in Polen im XVIII. Jahrhundert« veröffentlichte J. Rutkowski[526]), eine Schrift über »die Entwicklung der gutsherrlich-bäuerlichen Verhältnisse in Polen und die Bauernfrage im XVIII. Jahrh.« schrieb M. J. Warszawski[527]).

Eine erste zusammenfassende und grundlegende Darstellung des polnischen Waldes, insbesondere im Bereich des Gen.-Gouv. Warschau, verdanken wir H. Laspeyres[528]).

γ) Industrie. Eine zusammenfassende Übersicht über die Industrie Polens mit besonderer Berücksichtigung des Gen.-Gouv. gab H. Dzialas[529]), während L. K. Fiedler »Polen (= Kgr. Polen) als Absatzgebiet für die mitteleurop. Maschinen- und Bauindustrie« darstellte[530]), bei dieser Gelegenheit ein gutes industrielles Ge-

---

[517a]) Warschau, Gebethner & Wolff, 1915 (p.). — [518]) Der Osten 1916, H. 28, 359—61; H. 29, 377—79. — [519]) Warschau seit 1917 (p.). [520]) Gleby ziem polskich (Die Böden der poln. Länder), Warschau, Gebethner & Wolff, 1912 (p.). — [521]) Pam. Fiz. XXII, 1914, 1—12 (p.). — [522]) Die Donationen im Kgr. Polen. Warschau, Gebethner & Wolff, 1917 (p.). — [523]) Berlin, G. Reimer, 1916. Siehe vorher Anm. 448. — [524]) Warschau 1914 (p.). — [525]) Polen IV, 1915, Nr. 49, 289—92. — [526]) Ekonomista XIV, 1914, I, 87—131; II, 71—121; III, 129—53. — [527]) Züricher Volkswirtsch. Studien, H. 8. Zürich u. Leipzig 1914. — [528]) Hdb. f. Polen, o. c., S. 349—80. — [529]) Hdb. f. Polen o. c., S. 397—432. Vergl. dazu die Kritik Fiedlers in Poln. Bl. 1917, H. 81 v. 25. XII. u. Dzialas Erwiderung darauf in H. 89, 1918, vom 5. III., 267—73. — [530]) Charlottenburg 1916. Bespr. Weltw. Archiv, X, 1917, 84—86 (Pothmann). Vergl. auch desselben Autors Aufsätze im Anz. f. Berg-, Hütten- u. Maschinenwesen, Essen, Jan. 1916, Nr. 516, 125/26, 173/74; sowie in: »Technik u. Wirtsch.« X, 1917, 15—23.

Gesamtbild entwerfend. Kürzer, aber gut orientierend ist H. Tennenbaums[531]) Aufsatz: »Die polnische Industrie«.

Über »die polnische Großindustrie« schrieb Z. Daszynska-Golinska in einer Aufsatzreihe der Zeitschrift »Polen«[532]), die »Lage der Ind. im Kgr. zur Kriegszeit« schilderte E. Grabowski[533]). »Die Einflüsse der russ. Politik in der Industrie d. Kgr. Polen« besprach M. Lempicki[534]). Nach den im VIII. Jahrb. d. Ind. u. d. Handels im Kgr. Polen enthaltenen Angaben stellte Z. Pietkiewicz die »Lage der Industrie im Kgr. Polen« dar[535]). Als Teildruck (5. Abschnitt einer größeren Arbeit gab E. Rose eine Dissertation in Druck über »die Großindustrie des Kgr. Polen« als Studie zur sog. Theorie der östl. Absatzmärkte[536]). Eine Reihe von im Technikerverein in Warschau im J. 1915 gehaltener Vorträge behandeln: »Die Notwendigkeit der Industrialisierung des Landes und die allgemeinen Aussichten der Entwicklung der Ind. in den poln. Ländern«[537]).

δ) *Bergbau und Hüttenwesen.* Eine kurze Übersicht über den gegenwärtigen Stand von »Bergbau und Hüttenwesen« in Polen gab R. Michael[538]). Ebenfalls in kurzgefaßter Übersicht wurde »Die Montanind. im Kgr. Polen« in der Z. d. oberschles. Berg- und Hüttenmännischen Vereins behandelt[539]). In der »Encycl. polska« Bd. I besprachen J. Grzybowski[540]) und St. Weigner die »Grubenerzeugnisse der polnischen Länder«. »Die Grundlagen der polnischen Montanindustrie« hat W. Petraschek übersichtlich erörtert[540a]).

»Den im Felde stehenden Bergleuten« ist die kleine Schrift von Bergrat F. Bartonec, »Über die geologisch-montanistischen Verhältnisse des südwestl. Teiles von Polen« (mit Karte) gewidmet[541]). Eine für die Bergbaugebiete wichtige »Geol. Karte des südl. Teiles des Kgr. Polen« in 1:500000 veröffentlichte P. Przesmycki[542]). Zahlreich sind die während des Krieges gemachten literarischen Notizen über das südpolnische Kohlenvorkommen. (Man vergleiche die Titelzusammenstellung in H. Praesents »Bibliogr. Leitfaden für Polen«[543]) S. 75/76.), sowie über Erzbergbau und Hüttenwesen (siehe ebendort. S. 76).

ε) *Textil-Industrie.* Die Textilindustrie im Kgr. Polen behandelte L. K. Fiedler[544]). »Die Textilindustrie des Lodzer Rayons, ihr Werden und ihre Bedeutung« hat F. Bielschowsky in eingehender Abhandlung geschildert[545]). Ähnlich eingehend behandelte K. Schweikert die »Baumwollindustrie Russisch-Polens«[546]). Auch

---

531) Aus: Das Kgr. Polen vor dem Kriege. Wien 1917.

532) IV, 1915, 7—10, 36—38, 58—60. — 533) Polen V, 1916, 229—32. — 534) Ebenda Nr. 55, 68—70. — 535) Warschau 1912 (p.) Bespr. Ekonomista XII, 1912, II, 200/01 (Grotowski). — 536) Berlin 1917. — 537) 2 Teile, Warschau, Przegląd Techniczny, 1915/16 (p.) — 538) Im Hdb. v. Polen, o. c., 381—96. — 539) Kattowitz 1916, Jan./Febr.-Heft. — 540) Krakau 1912, 112 bis 155 (p.). — 540a) Vergl. »Das Kgr. Polen vor dem Kriege«, Wien 1917. — 541) Österr. Z. f. Berg- u. Hüttenwesen Wien 1914, Nr. 52. Vergl. auch: Montanist. Rundschau VIII, 1916. — 542) 1916. — 543) O. c. siehe Anm. 302a. 544) Poln. Bl. IV, 1916, H. 34, 179—86; H. 36, 280—86. — 545) Staats- u. soz.-wiss. Forsch., H. 160, Leipzig, Duncker & Humblot, 1912. — 546) Züricher Volkswirtsch. Studien, 4. H. Zürich u. Leipzig 1913.

L. K. Fiedler schrieb über die »Textilindustrie im Kgr. Polen«[547]; ebenso St. Kohn[548]. Von der »Gazeta Częstochowska« wurde eine »Monographie der Czenstochauer Industrie« herausgegeben[549].

ε) *Handel und Verkehr.* Eine kurze zusammenfassende Übersicht über die polnischen Handels- und Verkehrsverhältnisse gab H. Dzialas[550] mit einer Eisenbahnkarte in 1:2500000. Eine »Handelsbilanz des Kgr. Polen bearbeitet vom Statistischen Ausschuß der Ges. der Industriellen« redigierte H. Tennenbaum[551]. Die aus Vorlesungen an der Handelsschule in Warschau hervorgegangene »Geschichte des Handels im Abriß« von T. Korzon enthält auf den S. 195—254 eine Geschichte des polnischen Handels[552]. »Über Polen als Vermittler im Handelsverkehr zw. Deutschland und Rußland« äußerte sich Polonius[553]. Den »Außenhandel des Kgr. Polen« stellte H. Steinert[554] dar. Über »Polens Handelsbilanz« vergl. einen anonymen Aufsatz in den MittKKGGesWien[555]. »Forschungen zur Statistik des Getreidehandels im Kgr. Polen« stellte J. Gościcki[556] an. S. Rosiński bearbeitete in einer Münchener Dissertation den »Getreidehandel im Kgr. Polen und die deutschen Getreidezölle«[557]. »Über den ostdeutschen Holzhandel« erschien eine Züricher Dissertation von H. Knoll[558].

Als ein Beitrag zur Geschichte des Eisenbahnwesens im Kgr. Polen erschien die »Geschichte der Warschau—Wiener Eisenbahn 1835—1848—1898« von H. Hilchen[559]. Auch J. Salomon schrieb über »die Warschau—Wiener Eisenbahn und ihre Verstaatlichung«[560]. Über den heutigen Stand der »Verkehrswege in Polen« äußerte sich B. Heinemann[561], desgleichen M. W. Nestorowicz[562]. Das besonders wichtige Kapitel der »Erschließung der polnischen Lande durch Wasserstraßen« erörtert Holländer[563]. Über »das nicht verwirklichte, gesetzgebende Projekt vom Jahre 1830: über die schiffbaren Flüsse und öffentlichen Wege« schrieb J. J. Litauer[564]. »Die Wasserstraßen im Kgr. Polen und ihre wirtschaftliche Bedeutung« behandelte Z. Pietkiewicz[565]. »Polens Wasserstraßennetz und seinen Ausbau« besprach H. Steinert[566] und insbesondere »die Schiffahrt auf dem Memelstrom«[567]. »Die Weichsel als Was-

---

[547]) Poln. Bl. IV, 1916, H. 34, 179—86; H. 36, 280—86. — [548]) Ekonomista XV, 1915, 170—201 (p.). — [549]) Czenstochau 1914 (p.). — [550]) Hdb. v. Polen o. c., S. 433—50. — [551]) Warschau, E. Wende & Co., 1916 (p.). Bespr. Poln. Bl. III, 1916, H. 27, 287—96 (Sawicki); Polen, II, 1916, Nr. 81, 73—75 (Pomorowicz). — [552]) Warschau, Wende & Co., 1914 (p.). — [553]) Der Osten 1916, Nr. 36, 455/56. — [554]) Z. f. Handelswiss. u. Handelspraxis X, 1917, 43—46. — [555]) LX, 1917, 34—38. — [556]) Warschau 1914 (p.). — [557]) Posen, Winiewicz, 1916. Bespr. Weltw. Archiv X, 1917, 382/83 (Neumann). — [558]) Zürich 1915. — [559]) Warschau 1912, (p.) Bespr. Ekonomista XII, 1912, II, 186—89. — [560]) Arch. f. Eisenbahner XXXVIII, 1915, 110—27, 345—67. — [561]) WeltwArch. XI, 1917, 68—78. — [562]) Warschau 1913 (p.). — [563]) Poln. Bl. II, 1916, H. 13, 118—21. — [564]) Warschau, E. Wende & Co. 1917 (p.). — [565]) Warschau 1914 (p.). — [566]) Der Osten 1917, H. 19, 195—97; H. 22, 219—21. — [567]) Osteurop. Zukunft II, 1917, 118—22.

serstraße und ihre volkswirtschaftliche Bedeutung für das Kgr. Polen« war der Gegenstand einer teilweise als Heidelberger Dissertation gedruckten Arbeit von E. J. Reymann[568]).

Den »Fischfang und die Fischer auf der Weichsel, früher und heute« schilderte B. Slaski[569]. Derselbe Autor schrieb auch über »Schiffahrt und Schiffer auf der Weichsel«[570]).

Eine Königsberger Dissertation von H. Steinert behandelte die »Weichsel und ihren Verkehr«[571]). Derselbe Autor behandelte die »Zukunft der Weichselschiffahrt«[572]), sowie »Die Regulierung der Weichsel in Polen«[573]). »Über Polens Zugang zur See und das Weichselproblem« schrieb Rich. Hennig[573a]).

m) Einzellandschaften Polens (Kongreß-Polen).

α) Nord-Polen (= nördliches Kongreß-Polen). Landschaften aus Nord-Polen, speziell des polnischen unteren Weichseltales und der Umgegend von Warschau hat B. Brandt während des Stellungskrieges kennen zu lernen Gelegenheit gehabt und gut beschrieben[574]). Auch eine charakteristische Beschreibung des Burgberges von Sochaczew danken wir diesem Autor[575]). Wanderfahrten in die westlich Warschau gelegene »Puszcza Kampinoska (= Heide (Wald) von Kampinoska) schilderte St. Czepieliński[576]), solche in das Kurper-Land« (nördlich der Niederung des Narew-Bobr) A. Chętnik[577]) unter Beifügung vielen, guten, ethnographischen Bildermaterials. G. Cleinow schilderte das Gouv. Suwalki[578]).

Über die Landschaft »Podlasie« schrieb J. T. Runo[578a]). Den Dryświaty-See schilderte W. Szukiewicz unter Beifügung einer Karte des Sees, seiner Tiefen und alten Uferansiedlungen[578b]). »Physiographische Studien an der Pilica« stellte St. Lęczewicz an[578c]). Über »das Fürstentum Lowicz und seine Bewohner« erschien eine reich illustrierte Monographie[578d]).

Sehr umfangreich ist die stadtgeographisch verwertbare Literatur über Warschau. Das Wichtigste sei genannt.

Die neueste, ausführliche Monographie mit zahlreichen Karten und Bilderbeilagen veröffentlichten: S. Dziewulski und H. Radziszewski in zwei Bänden, deren erster die Geschichte der Stadt — Topographie — Bevölkerungsstatistik; deren zweiter: die städtische Wirtschaft darstellt[579]). — »Die geopraphi-

[568]) Heidelberg 1912; Warschau, A. Gins, 1913 (p.). Bespr. PM 1915, 395 bis 396 (Rágószy). — [569]) Warschau, Gebethner & Wolff, 1917 (p.). — [570]) Warschau, Pęczalski, 1916 (p.). Vergl. auch Ziemia V, 1914, 487—91, 497—501 (p.). — [571]) Königsberg i. Pr. 1916. — [572]) Osteurop. Zukunft I, 1916, Nr. 23, 363—66. — [573]) Ebenda II, 1917, Nr. 18, 258—60. — [573a]) »Weltwirtsch.« VIII, 1918, 11/12, 246—49. — [574]) ZGE Berlin 1916, 543—52; 688—711; 1917, 147—164. — [575]) Ebenda 1915, 624—33. — [576]) Ziemia IV, 1913, 424—27; 440 ff. (p.). — [577]) Ziemia V, 1914, 39—42; 71—74; 119—22; 135—39; 151—54; 168—71; 186—88; 201—03; 217—20; 250—52 (p.). — [578]) Grenzboten 1914, Nr. 39, 445—52. — [578a]) Ziemia III, 1912, 609—11, 626—29 (p.). — [578b]) Ziemia IV, 1913, 808—10 (p.) — [578c]) Ziemia III, 1912, 470—72; 489—91; 502—05; 524/25. Mit Illustr. (p.). — [578d]) Als Sonderabdruck aus dem 4. Jahrg. der Ziemia Nr. 15/16. Warschau 1913 (p.), — [579]) »Warszawa«. Warschau, Gebethner & Wolff, 1913—15 (p.). —

sche Lage« beschrieb A. Janowski[580]. — Eine anthropogeographische Skizze: »Warschau« lieferte L. Sawicki[581]. — L. Schoenfelder behandelte »Warschauer Stadtbild und Plangestaltung«[582]. — Wichtig ist die, in der von v. Guttry und Kościelski herausgeg. »Poln. Bibl.« (als 2. Bd. d. 1. Abt.) erschienene kulturhistor. Arbeit über Warschau von W. Gomulicki[583]. — Eine »geologische Skizze der Umgegend von Warschau« lieferte St. Lencewicz[584]. — »Warschau als geistiges Zentrum des Landes« schilderte Jos. Kallenbach[585]. — W. Gomulicki gab 2 Bände: »Erzählungen über Alt-Warschau« heraus. — »Warschauer Bauten aus der Zeit der sächsischen Könige« beschrieb C. Gurlitt[587]. — In der Sammlung: Berühmte Kunststätten gab A. Lauterbach[588] einen Band: »Warschau« heraus. — In der polnischen Reihenveröffentlichung, welche die polnische Ges. f. Landesk. herausgibt, haben J. Baranowski, M. Baruch, R. Jakimowicz und K. Konarski Warschau zu verschiedenen historischen Epochen betrachtet[589]. »Alt-Warschau« und zwar »I. Warschau z. Zt. v. Stanislaus August« schilderte A. Kraushaar[590], auch gab derselbe die »Ansichten von Warschau und seiner Umgebung von Karl Alberti« heraus[591]. — »Warschau und seine Kultur- und Kriegsgeschichte« beschrieb L. Rydel[592]. — T. Wierzbowski publizierte (mit Faksimileabdrücken alter Urkunden) »Die Privilegien der Kgl. Hauptstadt Altwarschau«[593]. — Das vorwiegend nationalökonomische Werk: »Die Wirtschaft unserer Städte« von E. Strasburger behandelt auch Warschau[594]. — »Die Bevölkerung Warschaus« in den Jahren 1877—1911 untersuchte in einer statistischen Studie J. Konczyński[595].

Auch über die zweite Großstadt des Kgr. Polen, Lodz, ist eine Reihe von Arbeiten erschienen.

Rich. Tronnier schilderte Lodz als das polnische Manchester[596]. — Der in deutscher Übersetzung erschienene Roman von W. St. Reymont, »Lodz. Das gelobte Land« gibt einen guten Einblick in Leben und Treiben dieser amerikanisch schnell emporgeschossenen Großstadt[597]. — Polonius schrieb über: »Lodz. Von der Gründung der deutschen Weberkolonie bis zum Übergang zum großindustriellen Betrieb«[598]. — Eine »Statistik der Geburten und Kindersterblichkeit unter der armen christlichen und jüdischen Bevölkerung in Lodz« bearbeitete Wł. Schoenaich[599]. — Mancherlei Interessantes zur Stadtgeschichte enthält die »Jubiläumsschrift der ‚Lodzer Zeitung', 1863—1913«[600], sowie die Sonderausgabe zum Abschluß des ersten Jahrganges der »Deutschen Lodzer Ztg.«[601].

b) Süd-Polen (südliches Kongreß-Polen).

Eine sehr wichtige und wertvolle Arbeit über die diluvialen Ablagerungen und die präglaziale Oberflächengestaltung des Przemsza-Gebietes schrieb J. Lewiński[602], desgleichen eine solche über »die diluvialen Ablagerungen der Umgegend von Ojców«[603]. Eine

[580]) Ser. I Historya Warszawy, Nr. 1, Warschau 1916 (p.). — [581]) DRfG XXXVII, 1914/15, 366—75. — [582]) Der Städtebau XIII, 1916, 21—28. — [583]) München, Georg Müller, 1918. — [584]) Ziemia III, 1912, 18—20, 34/35, 49—51 (p.). — [585]) Aus: Das Kgr. Polen vor dem Krieg. Wien 1917. — [586]) Warschau, Wende & Co., 1913 (p.). — [587]) Berlin, Zirkelverl., 1917. — [588]) Leipzig, Seemann, 1918. — [589]) Warschau 1916/17 (p.). — [590]) Warschau, Hösick, 1914 (p.). — [591]) Warschau 1912 (p.). — [592]) Krakau 1915 (p.). — [593]) Warschau 1913 (p.). — [594]) Krakau, Gebethner & Wolff, 1913. — [595]) Warschau, Wende & Co., 1913 (p.). — [596]) GA XVI, 1915, H. 4, 111/12. — [597]) München, G. Müller, 1916. — [598]) Der Osten 1916, H. 30, 383—85; H. 31, 395—97. — [599]) Ekonomista XIV, 1914, 1, 732—44. — [600]) Lodz, J. Petersilge, 2. XII. 1913. — [601]) Lodz, 8. II. 1916. — [602]) Prace Tow. Nauk. Warsz. III, Wydz. Nr. 7, Warschau 1914 (p. D. Z.). — [603]) Spraw. Tow. Nauk. Warsz. III, Wydz. 1913, 819—849 (p. D. Z.).

Arbeit über die Quartärbildungen von Kleinpolen« schrieb St. Lencewicz[604]). Derselbe veröffentlichte eine mit guten Bildern, Karten, Skizzen und Profilen versehene wichtige Aufsatzreihe über die »Hügellandschaft von Kielce und Sandomierz«[605]), sowie eine »Geschichte des Oberlaufes der Lubrzanka während des Quartärs«[606]). Von St. Thugutts Führer durch das Kgr. Polen (Przewodnik po Królestwie Polskiem) behandelt Teil I: Die Gegend von Kielce und Radom[607]).

Die »Bevölkerung der Kielcer Berge in anthropologischer Hinsicht« behandelte St. Lencewicz[608]).

Auszüge aus der Denkschrift über das in letzter Zeit viel besprochene Cholmerland veröffentlichte Falk-Schupp[609]). Eine gründliche, kritische Darstellung der »Bevölkerungsgeographie des Cholmer Landes« verdanken wir H. Praesent[610]). »Den Kleingrundbesitz des Kreises Lublin« behandelte Th. v. Trzciński in einer Leipziger Dissertation[611])

n) Militär- und Kriegsgeographie.

Soweit Literatur zu diesem Thema nicht schon an anderer Stelle genannt wurde[612]), verdienen noch folgende Arbeiten Erwähnung: J. Hola, Neue militärgeogr. Betrachtungen über West-Rußland[613]). J. Hola, Militärgeographische Veränderungen in Russisch-Polen[614]). G. Kuchinka, Das Kgr. Polen als strategisches Terrain[615]) — Derselbe, Die Eisenbahnen Rußlands vom militärgeogr. Standpunkt[616]). — W. Stavenhagen, Über das Landesverteidigungssystem d. Europ. Rußl.[617]) — Derselbe, Das Festungssystem des russisch-polnischen Kriegsschauplatzes[618]). — R. Bahr, Im besetzten Polen. Stimmungen und Eindrücke[619]). — Fr. Böök, Deutschland und Polen[620]). — W. Feldmann, Mit der Heeresgruppe des Prinzen Leopold von Bayern nach Weiß-Rußl. hinein[621]). — F. Rendtorff, Polen. Unpolitische Kriegsreisebilder eines evang. Deutschen[622]).

Über die außerordentlich umfangreiche Kriegsliteratur zur sog. »polnischen Frage« gibt H. Praesent im Anhang seines »Bibliographischen Leitfadens für Polen«[623]) eine »bunte Auswahl«.

---

[604]) Bull. Soc. Neuchâteloise de Géeogr. 1916. Ref. ZGE Berlin 1917, 188—89. (Wunderlich). — [605]) Ziemia V, 1914, 37/38; 69—71; 87—90; 101—04; 115—117; 131—33; 147—50; 162—65; 177—79; 197—200; 244—47; 279 bis 282; 294—99 (p.). — [606]) Pam. Fiz. XXI, Warschau 1913, II, 1—10 (p.). — [607]) Warschau 1914 (p.). — [608]) Spraw. Tow. Nauk. Warsz. VII, 1914, III. Kl., 565—619 (p. Frz. Z.). — [609]) Osteurop. Zukunft I, 1916, 43—45; 54/55. — [610]) PM 1918, 54—62. Mit Karten. — [611]) Leipzig 1913. — [612]) Vergl. Anm. 426/27. — [613]) PM 1913, I, 163—66. — [614]) PM 1914, I, 173. — [615]) PM 1911, II, 363/64; 1912, I, 61/62. — [616]) PM 1912, I, 301—03; 343/44. — [617]) Stuttgart, Mil. Blätter 1913, 5/6. — [618]) Ebenda 1914. — [619]) Berlin, Curtius, 1916. — [620]) Übers. a. d. Schwed. von Fr. Stieve. München, Bruckmann, 1917. — [621]) Kriegsberichte. München, Beck, 1916. — [622]) Leipzig, Hinrichs, 1916. — [623]) O. c. siehe Anm. 302a. S. 103—110.

7. *Die Ukraine (Süd-Rußland).*

Wie über die übrigen westlichen Randländer des bisherigen Europäischen Rußland ist auch über Süd-Rußland, das man früher nach großrussischem Vorgange als »Kleinrußland«, neuerdings nach dem Wunsche der dortigen Bevölkerung wieder als »Ukraine« (d. h. »Grenzmark«) zu benennen pflegt, eine reichhaltige Literatur erschienen. Sie hat auch landeskundlichen Wert.

Als Mitteilungen des »Bundes zur Befreiung der Ukraine« erschienen die »Ukrainischen Nachrichten« [624]. Ihr Inhalt ist aber vorwiegend politischer Natur.

a) Gesamtdarstellungen. Das beste und neueste, auf wissenschaftlicher Grundlage fundierte landeskundliche Werk über die Ukraine veröffentlichte der Privatdozent der Geographie an der Universität Lemberg St. Rudnyćkyj [625].

Das mit guten Bildern und Originalkarten reichlich versehene, die wichtigere bisherige Literatur auf den S. 379—84 zusammenstellende Werk ist eine überall mit gutem geographischen Verständnis die Kausalzusammenhänge aufdeckende, populär-wissenschaftliche Landeskunde im besten Sinne. In einem ersten Teil wird die Natur, in einem zweiten die Kultur, d. h. die Anthropogeographie der Ukraine im weitesten Sinne zur Darstellung gebracht. Den Beschluß bildet eine kurze Darstellung der Landschaften und Siedelungen des Landes.

Besonders die im zweiten Teile gegebenen kulturgeographischen Darstellungen rücken für die westeuropäischen Geographen, welche bisher über die ukrainischen Gebiete fast nur auf großrussisches Quellenmaterial angewiesen waren, vieles in ein neues und eigenartiges Licht. Die Kriegsereignisse schienen die Hoffnungen des patriotischen Verfassers eine Zeitlang in größerem Umfange erfüllen zu wollen, als dies vom Referenten für wahrscheinlich gehalten wurde. Die Gegenwart hat diese Skepsis berechtigt erscheinen lassen.

Die politisch-geographischen Gedanken seines Hauptwerkes brachte Rudnyćkyj nochmals gesondert und erweitert in der Schrift: »Zur pol. Geographie der Ukraine« zum Abdruck [625a].

Ein für schnelle Orientierung über das Wesentlichste geschriebener, im Dienste politischer Propaganda wichtiger Auszug aus Rudnyćkyis Buche ist desselben Verfassers Schrift: Ukraina und die Ukrainer [626].

Durch diese Rudnyćkyj'schen Schriften, wie durch die Zeitereignisse in gleicher Weise angeregt hat A. Penck einen wichtigen, viele neuartige Auffassungen bringenden Aufsatz veröffentlicht [627].

Was sonst erschien wie: O. Kessler, Die Ukraine [628] und H. Lanz, Ukraina [629] fällt dagegen stark ab.

---

[624]) Seit 1914. Herausgeber: Batschynskyj, Wien. — [625]) »Ukraina. Land und Volk«. Eine gemeinfaßliche Landeskunde. Autorisierte Übers. aus dem Ukrainischen. 416 SS. Wien, Verl. d. Bundes zur Befreiung der Ukraine, 1916. Bespr. PM 1917, 314 (Friederichsen). — [625a]) Wien, Buchdruckerei »Reichspost«, 1916. — [626]) Wien, Verl. d. allg. ukrain. Nationalrates 1914. Mit 1 Karte, 2. Aufl. Berlin 1915. — [627]) ZGE Berlin 1916, 345—61; 458 bis 477. — [628]) München, Lehmann, 1916. — [629]) Berlin, Stilke, 1918. —

Eine gute landeskundliche Übersicht über Bessarabien schrieb F. W. P. Lehmann[630].

b) Natur des Landes. P. Kossowitschs Werk über »die Schwarzerde«[631] hat besonderes Interesse für die Ukraine. St. Lewiński schilderte »die Steppen des Schwarzen Meeres westlich des Dnjepr«[632] in morphologischer Beziehung. Woeikow berichtete über Untersuchungen an den Gestaden des Schwarzen Meeres[633]. »Das Land am Asow und Don« schilderte A. M. Grekow[634]. »Die posttertiären Seen im nördlichen Streifen d. Gouv. Wolhynien« untersuchte P. Tutkowski[635].

Von der unter Leitung L. Lutugins hergestellten geologischen Spezialkarte des Donezkohlenbeckens in 1:42000 erschienen weitere Sektionen[636]. »Die Bedeutung der Ukraine für den Weltkrieg« untersuchte, besonders auf Grund ihrer Bodenschätze, F. Frech[637].

c) Kultur des Landes. Von der achtbändigen. in ukrainischer Sprache geschriebenen und gedruckten »Geschichte der Ukraine« von M. Hruschewśkyj (Lemberg—Kyjiw 1897—1913) ist der erste Band ins Deutsche übersetzt worden[638] und hat bei uns erhebliches Aufsehen erregt. Der Verfasser, Ordinarius der Gesch. an der Lemberger Universität, hat mittlerweile politisch eine führende Rolle zu spielen begonnen. Aus seiner Feder ist auch ein »Überblick der Geschichte der Ukraina«[639] erschienen, sowie eine Schrift: »Die ukrainische Frage in historischer Entwicklung«[640].

Über »Ruthenen und Kleinrussen« schrieb A. Brückner[641]. Den »polnischen Besitzstand in Ruthenien« untersuchte J. Bartoszewicz[642]. Die »jüdischen Ackerbausiedelungen im Gouv. Jekaterinoslaw« schilderte B. Bruzkus[643].

Eine ethnographische Übersichtskarte des ukrainischen Nationalterritoriums hat Rudnyćkyj herausgegeben[644].

d) Kriegsgeographie. Ähnlich wie im Abschnitt »Polen« seien hier einige der kriegsgeographisch wichtigen Aufsätze und Schriften genannt:

G. Cleinow, Das Problem der Ukraina[645]. — »Die Ukraine und der Krieg«, Denkschrift des Bundes zur Befreiung der Ukraine[646]. — W. Kuschnir, Die Ukraine und ihre Bedeutung im gegenwärtigen Krieg mit Rußland[647]. — E. Lewicky, Die Ukraine, der Lebensnerv Rußlands[648]. — D. Donzow,

---

[630]) PM 1916, 161—67. — [631]) Berlin, Verl. f. Fachliteratur 1912. Bespr. PM 1913. I, 321/22 (Leiningen). — [632]) Prace Tow. Nauk. Warschau 1916 (p.). Bespr. ZGE Berlin 1917, 128—30 (Wunderlich). — [633]) IswKRGG XLVIII, 1912, H. 1/5, 1—22 (r.). — [634]) St. Petersburg 1912, 208 S. (r.). — [635]) Schitomir 1912 (r.). — [636]) St. Petersburg, Iljin, 1912. Bespr. PM 1914, 243 (Friederichsen). — [637]) München, Lehmann, 1917. — [638]) Leipzig 1916. — [639]) Verl. d. Bundes z. Befr. d. Ukr., Wien 1916. — [640]) Wien 1915. — [641]) Intern. Monatshefte f. Wissensch., Kunst usw. IX, H. 8, 1915, 715—24. — [642]) Kiew 1912 (p.). — [643]) St. Petersburg 1913 (r.). Bespr. PM 1914, 243 (Friederichsen). — [644]) Kartogr. Anst. Freytag & Berndt, Wien, 1916. — [645]) Grenzboten 1914, 166—77. — [646]) München, Lehmann, 1915. — [647]) 2. Aufl., Wien 1915. — [648]) Der Deutsche Krieg, H. 33. Stuttgart und Berlin 1915.

Die ukrainische Staatsidee und der Krieg gegen Rußland[649]). — H. Jacobsohn, Rußlands Entwicklung und die ukrainische Frage[650]). — St. Smolka, Die reußische Welt[651]). — »Die Ukraine« (= Heft 12 der kriegspolitischen Einzelschriften[652]).

Die weltpolitische Bedeutung Galiziens beleuchtete Tomaschiwskyj[653]). Über »das Schwarze Meer nach dem Kriege« schrieb A. Dix[654]).

8. *Groß-Rußland.*

Über Kreide- und Juraschichten rechts der unteren Wolga berichtete A. D. Archangelskij[655]). Geologische Untersuchungen im Gouv. Wjatka stellte P. Krotow[656]) an. »Die Böden des Gouv. Tambow« untersuchte Tumin[657]). »Seen und Sümpfe der Gouv. Moskau und Wladimir« beschrieb N. J. Kusnezow[658]). Nachrichten über den Eisgang, das Gefrieren und die Niveaubewegungen des Seligersees auf Grund von Beob. von 1847—1912 gab J. A Moltschanow[659]).

9. *Das östliche Rußland und der Ural.*

Als z. Zt. beste und ausführlichste landeskundliche Darstellung muß der fünfte Band des großen Sammelwerkes »Rossija«, herausgegeben unter der Redaktion von W. P. Semenow-Tianschanskij, angesehen werden[660])

Das behandelte Gebiet besteht aus den Gouv. Wiatka, Perm, Ufa und Orenburg. Es kommt in erster Linie der südliche und mittlere Ural bis zu den Quellen der Petschora zur Darstellung. Der nördliche Ural wird kursorischer behandelt. Alles vorhandene Quellenmaterial wird gut ausgenutzt und in Ausführlichkeit nachgewiesen.

Einen vorläufigen Bericht über seine Seenforschungen an dem östlichen Abhang des Ural hat Prisadskij gegeben[661]) unter Beifügung von Tiefenkarten der untersuchten Seen. Untersuchungen an Bergseen im Ural während des Sommers 1913 stellte W. Sementowskij[662]) an; der Bericht enthält desgleichen Seenkarten. Morphologische Angaben über den polaren Ural enthält die Arbeit von O. O. Baklund[663]). Kupferbergbau und Hüttenwesen im Ural schilderte Simmersbach[664]).

10. *Das nördliche Rußland.*

Reiseschilderungen aus dem nördlichen Rußland enthält St. Grahams, »Undiscovered Russia«[665]). Wald- und Baumgrenzen

[649]) Herausgeg. v. d. ukrain. Centralorganisation Berlin, 1915. — [650]) Cassel, Pillardy & Augustin, 1916. — [651]) Wien, Poln. Nationalkom., 1916. — [625]) Berlin, Schwetschke & Sohn, 1916. — [653]) München 1915. — [654]) GZ XXIV, 1918, 168—72. [655]) Mat. z. Geol. Rußl. XXV, St. Petersburg 1912 (r.). Bespr. PM 1913, I, 96. (Friederichsen). — [656]) Mèm. Com. Géol. LXIV. St. Petersburg 1912 (r, D. Z.). — [657]) Teil I, Tambow 1915 (r.). — [658]) IswKRGG, St. Petersburg. LI, 1915, 517—58 (r.). — [659]) Ebenda L, 1914, 243—52 (r.). — [660]) Bd. V, Der Ural und das Uralgebiet. St. Petersburg 1914, (r.) Bespr. PM 1915, 486 (Friederichsen). — [661]) IswKRGG L, 1914, 253—75 (r.). — [662]) Ebenda 341—52. — [663]) SapKAkWiss., phys.-math. Kl, XXVIII, Nr. 3, St. Petersburg 1912 (r.). — [664]) Z. f. prakt. Geol. 1916, II. 5/6, — [665]) New York 1912. Bespr. BAmericGS XLIV, 1912, Nr. 7, 542.

in Nordrußland schilderte auf Grund eigener Forschungen R. Pohle[666]) Wertvolle »Beiträge zur Geologie der Halbinsel Kanin« veröffentlichte W. Ramsay[667]). Derselbe Autor schrieb über: die Verbreitung von Nephelinsyenitgeschieben und die Ausbreitung des nordeuropäischen Inlandeises im nördlichen Rußland«[668]).

»Die Schwankungen des Wasserspiegels und die Strömungen der Newa und ihres Mündungstrichters« untersuchte J. Spindler[669]). Petersburg schilderte stadtgeographisch R. Pohle[670]). »Zur Limnologie des Petrosawodsker Kreises im Gouv. Olonez« schrieben W. F. Piotrowskij und B. P. v. Dittmar[671]). »Die Petersburger Industrie« schilderte Wossidlo[672]), das dortige deutsche Kultur- und Wirtschaftsleben M. W. Meyer-Heydenhagen[673]).

11. Kaukasus und Russisch-Asmenien.

a) Natur des Landes. Nachdem in Bd. III (1907) des M. von Déchy'schen großen Kaukasuswerkes vom Verfasser desselben erstmalig eine zusammenfassende Darstellung (vergl. das Kap. »Bau und Oberflächengestaltung«) der Glazialerscheinungen des kaukasischen Hochgebirges gegeben worden war, haben seitdem erfolgreiche glaziale Einzeluntersuchungen im Gebirge mit gutem Erfolge eingesetzt und sind in ihren Ergebnissen veröffentlicht worden.

Dazu gehört die Arbeit des Münchener Privatdozenten L. Distel, »Ergebnisse einer Studienreise in den zentralen Kaukasus«[674]).

Die der Arbeit zu Grunde liegenden Studien wurden auf einer Forschungsreise angestellt, die L. Distel, R. Busch, H. Burmeister und S. Wagner im Jahre 1911 unternommen hatten. Das Arbeitsfeld war das obere Stromgebiet des Baksan und seiner Seitentäler am Fuße des Elbrusmassivs. Die Hauptaufgabe bildeten Feststellungen und Untersuchungen über die bodengestaltende Wirkung der Eiszeit. Bemerkenswerter Weise glaubte Distel (z. B. am Adürsu-Tal) trotz zweifellos nachweisbarer einstiger Vereisung keine echten Trogtäler, keine Trogschlüsse, keine Übertiefung, keine Schliffkehlen und Gehängeknicke feststellen zu können. Im II., mehr theoretischen Teil seiner Arbeit wendet sich daher der Verfasser gegen die Behauptung von dem notwendigen Zusammenfallen der Talröge mit ehemaliger Vereisung und weist darauf hin, daß die Begriffe Trog und Kar vielfach zu weit und unbestimmt gefaßt werden. Distel ist vielmehr der Ansicht, daß bei der Herausbildung des ganzen, von Penck und seiner Schule vornehmlich auf die Eiszeit zurückgeführten Formenkreises fluviatile, präglaziale Erosionswirkung bei Anlage der Taltröge erheblich mitgewirkt habe. Es mag vorerst fraglich erscheinen, inwieweit sich die Verallgemeinerungen Distels auf das ganze Kaukasusgebirge (von dem doch nur ein sehr kleiner Teil untersucht werden konnte) und auf die zur Parallele herangezogenen (dem Verfasser in den Tauern besonders gut bekannten) Alpen

[666]) ZGE Berlin 1917. 205—29. — [667]) Fennia XXXI, Nr. 4, Helsingfors, 1911. Bespr. PM I 1914. I, 108 (Borgström). — [668]) Fennia XXXIII, 1912, Nr. 1, 1—17. Bespr. PM 1915, 404 (Friederichsen). — [669]) Sap. Hydr., St. Petersburg 1913, 147—95; r. Bespr. PM 1915, 487 (Schultz). — [670]) »Meereskunde«, H. 128, Berlin 1917. — [671]) IswKRGG XLVIII, 1912, 225—79. — [672]) Serings Sammelwerk: Rußlands Kultur und Volkswirtschaft. Berlin 1913, 203—18. — [673]) Ostsee« I, 1918, 61—63, 84—87. — [674]) Abh. d. Hamburger Kol.-Inst. XXII. (Reihe C, Bd. 2). Hamburg, Friederichsen & Co., 1914. Bespr. PM 1915, 443/44 (v. Déchy).

als stichhaltig erweisen werden. Jedenfalls hat O. Lehmann in einer Arbeit: »Der Stand der morphologischen Kenntnis des Kaukasus«[675]) die Distelschen Ausführungen einer scharfen Kritik unterzogen. Gute Bilder, Kartenskizzen und Profile begleiten die wichtige Abhandlung Distels.

Distels Begleiter H. Burmeister hat in einer Arbeit: »Rezentglaziale Untersuchungen und photogrammetrische Aufnahmen im Baksanquellgebiet«[676]) eine auf eingehenden Spezialuntersuchungen und Messungen beruhende Darstellung der rezenten Glazialerscheinungen des Scheldü-, Asau-, und Adür-su-Gletschers gegeben und dieselben durch schöne auf phototheodolitischem Wege erzielte Spezialkarten, sowie durch photographische Abbildungen erläutert.

Eine nicht minder wichtige Arbeit hat gleichzeitig mit Distel, aber keineswegs mit immer übereinstimmenden Ergebnissen (vergl. dazu die schon unter Anm.[675]) angeführte Besprechung Lehmanns). v. Reinhard veröffentlicht unter dem Titel: Beiträge zur Kenntnis der Eiszeit im Kaukasus[677]). Beider Forscher Ergebnisse faßte F. Machatschek in einem Aufsatz: »Eiszeitstudien im Kaukasus« zusammen[678]).

Umfangreich und bedeutungsvoll ist K. J. Podoserskys Darstellung der »Gletscher des Kaukasus«[679]), über deren Flächen (nach Podoserskys Bestimmungen) v. Reinhard berichtete[680]).

»Über den Stand der Gletscher an den Nordabhängen des Kaukasus« gab N. A. Busch für die Jahre 1907. 1909, 1911 und 1913 Bericht[681]).

»Kaukasusfahrten zwischen Terek und Ardon im Sommer 1911« schilderten W. Fischer, E. Platz und O. Schuster[682]). Feuilletonistische, in Buchform überarbeitete Reiseschilderungen unter dem Titel: »Streifzüge im Kaukasus und in Hocharmenien (1912)« gab P. W. Bierbaum heraus[683]). N. J. Kusnezow schilderte eine »Reise in den Schluchten Dagestans«, ausgeführt im Auftrage der K. R. G. Ges. und der Ak. d. W. im Jahre 1911[684]). Bergbesteigungen und Reiseerlebnisse im Sommer 1914 behandelt A. Eggers Buch: »Im Kaukasus«[685]).

Die für die äußere Erscheinung des heutigen Kaukasus so wichtigen neueren vulkanischen Bildungen des zentralen Gebirgsteiles behandelte Th. J. Löwinson-Lessing in einer eingehenden, auch methodisch-vulkanologisch wichtigen Schrift über: Die Vulkane

---

[675]) ZGE Berlin 1915. 213—30. — [676]) Z. f. Gletscherk. VIII, 1—41. Berlin 1913. Bespr. PM 1915, 443/44. (v. Déchy). — [677]) Geogr. Abh., herausgeg. von A. Penck, N. F., II. 2, Leipzig 1914. — [678]) MittKKGGesWien LVIII, Nr. 1/2, 69—82. — [679]) Sap. Kauk. Abt. KRGG Tiflis 1911, XXIX, 1—200, 5 Karten (r.). Bespr. Z. f. Gletscherk. VII, 1913. H. 4. — [680]) ZGE Berlin 1911, 577/78. — [681]) IswKRGGes. L, 1914, 461—510 (r.). — [682]) ZDOeAV 1912, 101—23. — [683]) Zürich 1913. Bespr. ZGE Berlin 1915, 64/65 (Merzbacher). — [684]) IswKRGGes. XLIX, 1913, 1—251 (r.). — [685]) Basel 1915. Bespr. PM 1917, 353 (Merzbacher).

und Laven des zentralen Kaukasus[686]). »Die vulkanischen Laven der Umgegend von Naltschik« im Kaukasus hat W. Renngarten[687]) untersucht. Der erste Teil einer Erdbebengeographie des Kaukasus von P. Krčmářik ist erschienen[688]).

»Begleitworte zu einer botanischen Karte der Westhälfte des Nordabhanges des Kaukasus« veröffentlichte N. A. Busch[689]).

Der bereits durch Veröffentlichung eines größeren Werkes über Armenien bekannte F. Oswald hat in dem Sammelwerk: »Hdb. der regionalen Geologie«, herausgegeben von Steinmann und Wilkens, einen Band: »Armenien« veröffentlicht[690]).

b) Kultur des Landes. »Eine anthropologische und ethnographische Übersicht über die Völker des Kaukasus« gab A. Dirr[691]). In einer eingehenden statistisch-ökonomischen Studie untersuchte B. Jschchanian »nationalen Bestand, berufsmäßige Gruppierung und soziale Gliederung der kaukasischen Völker«[692]). »Das georgische Volk« schilderte F. Bork[693]). G. F. Tschursin gab »Skizzen zur Ethnographie des Kaukasus«[694]). »Die Bevölkerung des Sakataler Kreises« (Transkaukasien) besprach A. Dirr[695]). Die von Ullrich ins Deutsche übersetzte Denkschrift des Ackerbau-Ministers Kriwoschein über Transkaukasien auf Grund von dessen Reise im Jahre 1913 ist für die Beurteilung der wirtschaftlichen Zukunft des Landes von grundlegender Bedeutung[696]).

Die 225 Mill. Dessjätinen (= 251000 qkm) sind nur zur Hälfte in Benutzung genommen und davon ein Drittel als Acker- und Gartenland bearbeitet. Wegen Enge der Täler lohnt der Anbau von Körnerfrüchten nicht. Daher wird Baumwollbau unter gänzlicher Auflassung des Getreidebaus empfohlen, da Brotfrüchte leicht aus dem kornreichen Ziskaukasien bezogen werden könnten. Man könnte die Baumwollernte, die jetzt nur 1½—2 Mill. Pud (= 25—33 Mill. kg.) beträgt, auf 150—160 Mill. kg. steigern. Es könnten in der Steppe eine Mill. Dessjätinen (= 1,1 Mill. Hektar) bewässert werden, wodurch eine halbe Million Russischer Bevölkerung, deren Auswanderung hierher zu leiten wäre, angesiedelt werden könnten. Ordnung des Landbesitzes müßte Regelung des Nomadismus im übrigen neben hergehen.

»Das Problem der Kaukasus-Querbahn« wurde von H. Toepfer erörtert[697]), der »Plan einer russischen Eisenbahn am Schwarzen Meer« von H. Rottmann[698]) besprochen. Die Zukunft des Kaukasus erörterte im Anschluß an die Kriegsereignisse A. Dirr[699]).

---

686) Mineral. Labor. d. St. Petersb. Polytechn. Inst. Peter d. Gr., St. Petersbug 1912 (r.). Bespr. PM 1915, 446/47 (A. Schultz). — 687) IswGeolKom. XXXI, St. Petersburg 1912, Nr. 6, 385—420 (r. Frz. Z.). Bespr. PM 1914, 151 (Friederichsen). — 688) Wien 1912. — 689) IswKRGGes. LI, 1915, 323—39 (r.). — 690) Heidelberg, Winter, 1912. Bespr. PM 1915, 446 (Philippson). — 691) PM 1912, I, 17—19; 135—39. — 692) Osteurop. Forsch., H. 1, Leipzig 1914. Bespr. PM 1916, 267 (Dirr). — 693) Schr. d. D. Vorderasien-Kom., Leipzig 1915. Bespr. PM 1917, 95. — 694) Tiflis 1913. Bespr. PM 1915, II, 280 (Dirr). — 695) PM 1915, 309. — 696) Berlin 1913. Bespr. PM 1915, 115 (Dirr). — 697) GZ 1908, 461—64. — 698) GZ XVIII, 1912, 615—24. — 699) PM 1915, I, 25/26.

Eine anonyme Schrift erschien über »Georgien und den Weltkrieg«[700]. »Die armenische Frage« erörterte A. Grabowsky[701].

---

[700] Zürich, Orient-Verlag, 1916. Bespr. ZGE Berlin, 1916, S. 62. — [701] Z. f. Politik VII, H. 4, 1914, 699—715.

Sternwarten-Verzeichnis.

Zusammengestellt von Hermann Wagner.

Die letzte Übersicht über die Positionen aller Sternwarten der Erde schloß im Jahrgang XXIX mit 274 Sternwarten ab. Dort ist auch im Zusammenhang über die Entwicklung dieses Abschnitts im Jahrbuch während der Jahre 1866—1896, während welcher der Astronom Arthur Auwers die Übersichten bearbeitet hatte, berichtet. Daraus möge hier nur wiederholt werden, dass das Verzeichnis 1866 mit nur 86 Sternwarten begann; es umfasste 1872 dann 107, 1880 144, 1884 175, 1888 192, 1891 216, und 1896 237, um 1906 auf 274 zu steigen. Im Betrieb waren von den damaligen Sternwarten 244.

Auch diesmal bildet das Verzeichnis der Koordinaten der Sternwarten im Berliner astronomischen Jahrbuch für 1920 (Berlin 1918, 440—446) die Grundlage für die nachfolgende Übersicht. Seit 1916 bezieht das Berliner Jahrbuch alle Angaben auf den Meridian von Greenwich, sodaß diesmal eine Reduktion des Berliner Meridians auf Greenwich nicht erforderlich war, wohl aber sind die dort allein mitgeteilten Längen in Zeit wiederum in Bogen verwandelt, welche Angaben für den Geographen die größere Bedeutung haben. Ebenso ist hierbei auch die Zählung der Länge nach Osten und Westen von Greenwich gegenüber einer nur ostwärts gerichteten Durchzählung beibehalten. Eine geringe Ergänzung hat die Übersicht durch die »Positions des Observatoires« in der Connaissance des Temps pour l'an 1920 (Paris 1919, 658 bis 667) erfahren. Die Zahl der kleinen Abweichungen der Koordinaten — meist in Länge — ist gegenüber der Übersicht von 1909 gering. Es verlohnt nicht, auf diese aufmerksam zu machen.

Die Anordnung der Sternwarten nach Erdteilen ist wie 1909 beibehalten.

Das Verzeichnis enthält diesmal 302 Positionen von Sternwarten, von denen, wie mit ziemlicher Sicherheit angenommen werden kann, 24 nicht mehr im Betrieb sind. Diese letzteren sind

mit einem * bezeichnet. Ob eine Reihe der älteren Sternwarten Nordamerikas an Orten, wo sich auch neue Sternwarten befinden, wie Amherst, Cinncinati, New Haven, Philadelphia, heute noch neben den neuen im Betrieb ist, entzieht sich unserer Kenntnis.

Neu hinzugekommen sind 26 Sternwarten in

Abbadia	Johannesburg
Berlin (Babelsberg)	Lourenço Marques
Breteuil	Allegheny (neue Sternwarte)
Charlottenburg (Techn. Hochschule)	Baltimore
Frankfurt a. M.	Mt Wilson
Groningen	Des Moines
Iuvisy bei Paris	Marengo (Ill.)
Mundenheim	Minneapolis (Min.)
Paisley, Schottland	Northampton (Mass.)
Pino Torinense (Turin)	Philadelphia (alte Sternwarte)
Helwan bei Kairo	Taunton (Mass.)
Kodaikanal, Brit.-Indien	Caracas
Wellington, Neu-Seeland, Trans. Inst.	Porto Allegre (Rio Grande do Sul)

In Fortfall ist gekommen: Crowborough (Sussex), welcher Ort in keinem der Jahrbücher mehr erwähnt wird.

Zahlreiche Orte sind durch eine Mehrzahl von Sternwarten ausgezeichnet. Die 302 angeführten Observatorien befinden sich an 255 Orten oder in deren unmittelbarer Umgebung.

Die geographische Verteilung ist auch heute noch eine sehr ungleiche. Um diese im rohen übersehen zu können, ist das Verzeichnis nicht wie in den astronomischen Jahrbüchern rein alphabetisch, sondern nach Erdteilen geordnet. Auf die einzelnen größeren Staaten entfallen von den (wahrscheinlich) im Betrieb befindlichen Sternwarten auf

Vereinigte Staaten	69	Italien	18
Deutsches Reich	39	Europäisches Rußland (ohne Finland)	17
Großbritannien und Irland	25	Frankreich	15
Österreich-Ungarn	21		

Kleine Abweichungen in den Angaben der drei astronomischen Jahrbücher, die in Länge selten $0{,}2^s$ erreichen, sind nicht weiter hervorgehoben. In den Fundamentalbestimmungen der Hauptsternwarten stimmen die drei Jahrbücher jetzt fast ganz überein.

	h	m	s	
Greenwich	0	0	0,0	
Paris	−0	9	20,94	(Berl. Jahrbuch)
	−0	9	20,93	(Conn. des temps)
Berlin (neue Sternwarte)	−0	53	34,80	
Pulkowa	−2	1	18,6	
Washington (neue Observ.)	+5	8	15,80	(Berl. Jahrbuch)
	+5	8	15,90	(Conn. des temps)
San Francisco	+8	9	42,81	(Berl. Jahrbuch)
	+8	9	42,9	(Conn. des temps)

Hierbei muß auf die Änderung in den Vorzeichen für östliche und westliche Länge, die diesmal befolgt ist, aufmerksam gemacht werden. A. Auwers hatte die ursprüngliche Bezeichnung des Zeitunterschiedes der Sternwarten gegen Greenwich (O und W) im

Jahre 1876 durch ± ersetzt und seitdem bis zuletzt auch das + Zeichen für östliche, das —-Zeichen für westliche Länge durchgeführt. Dies Verfahren ist auch in dem Verzeichnis von 1906 noch beibehalten worden. Da jedoch die drei astronomischen Jahrbücher seit lange die umgekehrte Bezeichnung zur Anwendung gebracht haben, erscheint es richtiger, diese nun auch im Geographischen Jahrbuch durchzuführen. Es bedeutet also + westliche Länge, — östliche Länge von Greenwich.

Sternwarten	Seehöhe	Breite	Unterschied mit Greenwich in Zeit	Länge
		Europa.		
	m	° ′ ″	h m s	° ′ ″
Abbadia[1]	69	43 22 52,2 N	+0 7 0,1	1 45 1,5 W
Åbo	—	60 26 56,8 ,,	—1 29 6,30	22 16 34,5 E
Altenburg	229	50 58 20 ,,	—0 49 44,16	12 26 2,4 ,,
*Altona[2]	31	53 32 45,3 ,,	—0 39 46,19	9 56 32,85 ,,
Arcetri bei Florenz[3] . . .	186	43 45 14,4 ,,	—0 45 1,30	11 15 19,5 ,,
Armagh	61	54 21 12,7 ,,	+0 26 35,4	6 38 51,0 W
Athen	107	37 58 19,7 ,,	—1 34 52,92	23 43 13,8 E
Bamberg (Remeis' Sternwarte)	299	49 53 6,0 ,,	—0 43 33,57	10 53 23,55 ,,
Barcelona (I. Comas Solá) .	420	41 24 2 ,,	—0 8 35,1	2 8 46,5 ,,
Bergedorf s. Hamburg				
Bergen	—	60 23 54 ,,	—0 21 12,73	5 18 10,95 ,,
*Berlin (alte Sternwarte) . .	—	52 31 13,1 ,,	—0 53 34,41	13 23 36,15 ,,
Berlin (neue Sternwarte)[4] .	37	52 30 16,7 ,,	—0 53 34,80	13 23 42,0 ,,
Berlin (Babelsberg) . . .	80	52 24 24,2 ,,	—0 52 25,49	13 6 22,35 ,,
Berlin (Urania)	—	52 31 30,7 ,,	—0 53 27,40	13 21 51,0 ,,
Bern	573	46 57 8,7 ,,	—0 29 45,55	7 26 23,25 ,,
Besançon	312	47 14 59,0 ,,	—0 23 57,1	5 59 16,5 ,,
Birr Castle (Earl of Rosse) .	56	53 5 47 ,,	+0 31 40,9	7 55 13,5 W
Bologna (Zentr. d. Sternw.) .	84	44 29 52,8 ,,	—0 45 24,48	11 21 7,2 E
Bonn (Zentr. d. Sternwarte) .	62	50 43 45,0 ,,	—0 28 23,18	7 5 47,7 ,,
Bordeaux (Floirac)	73	44 50 7,2 ,,	+0 2 5,50	0 31 22,5 W
Bothkamp (v. Bülow) . . .	32	54 12 9,6 ,,	—0 40 31,2	10 7 48,0 E
Bremen (Olbers' Sternwarte) .	—	53 4 36 ,,	—0 35 15	8 48 45,0 ,,
Breslau (Zentr. d. Sternwarte)	147	51 6 56,5 ,,	—1 8 8,72	17 2 10,8 ,,
Breteuil (Zentr.)	66	48 49 48 ,,	—0 8 52,9	2 13 13,5 ,,
*Brüssel (alte Stw., Pass. Instr.)	53	50 51 10,7 ,,	—0 17 28,71	4 22 10,65 ,,
Brüssel (Uccle, Merid-Kreis) .	102	50 47 55,5 ,,	—0 17 26,06	4 21 30,9 ,,
Budapest (Universität) . . .	150	47 28 49 ,,	—1 16 13,7	19 3 25,5 ,,
Bukarest (Mil.-geogr. Inst.) .	85	44 24 34,2 ,,	—1 44 27,01	26 6 45,15 ,,
Cadix s. San Fernando				
Cambridge (England) . . .	28	52 12 51,6 ,,	—0 0 22,75	0 5 41,25 ,,
Catania	70	37 30 13,3 ,,	—1 0 20,6	15 5 9,0 ,,
Charkow	138	50 0 10,2 ,,	—2 24 54,6	36 13 39,0 ,,
Charlottenburg (Techn. Hochschule)	60	52 30 48,7 ,,	—0 53 20,5	13 20 7,5 ,,
Christiania (Mer.-Kr.) . . .	25	59 54 43,7 ,,	—0 42 53,51	10 43 22,65 ,,

[1]) Begründet 1858 von Ant. d'Abbadie, liegt bei Hendaye (Basses Pyrénées). — [2]) 1873 nach Kiel verlegt. — [3]) Seit 1872, früher in Florenz. — [4]) Seit 1835. Höhe der Achsen des großen Refraktors 47 m.

Sternwarten	Seehöhe	Breite	Unterschied mit Greenwich in Zeit	Unterschied mit Greenwich in Länge
	m	° ′ ″	h m s	° ′ ″
Coimbra	99	40 12 24,5 N	+ 0 33 43,1	8 25 46,5 W
Danzig (Nav.-Schule) . . .	3	54 21 18,0 ,,	− 1 14 39,5	18 39 52,5 E
Dorpat (Mer.-Kr.)	73	58 22 47,1 ,,	− 1 46 53,23	26 43 18,45 ,,
*Dresden (alte Sternwarte) .	—	51 2 31,0 ,,	− 0 54 53,17	13 43 17,55 ,,
*Dresden (neue Sternwarte)[1]	121	51 2 16,8 ,,	− 0 54 54,74	13 43 41,1 ,,
Dresden (Mathem. Salon). .	—	51 3 14,7 ,,	− 0 54 55,83	13 43 57,45 ,,
Dublin (Dunsink Obs.) . .	86	53 23 13,1 ,,	+ 0 25 21,1	6 20 16,5 W
Düsseldorf (Bilk)	46	51 12 25,0 ,,	− 0 27 2,69	6 45 40,35 E
Dunecht (Earl of Crawford) .	141	57 9 36 ,,	+ 0 9 40	2 25 0,0 W
Durham	107	54 46 6,2 ,,	+ 0 6 19,7	1 34 55,5 ,,
Edinburgh (Calton Hill, alte St.)	106	55 57 23,2 ,,	+ 0 12 43,05	3 10 45,75 ,,
Edinburgh (Blackford H., n. St.)	134	55 55 28,0 ,,	+ 0 12 44,0	3 11 0,0 ,,
*Florenz (alte Sternwarte) .	73	43 46 4,1 ,,	− 0 45 1,30	11 15 19,5 E
Florenz (n. Sternw., s. Arcetri)				
Florenz (Mil.-geogr. Inst.) .	—	43 46 49,3 ,,	− 0 45 2,52	11 15 37,8 ,,
Frankfurt a. M.	121	50 7 0 ,,	− 0 34 36,3	8 39 4,5 ,,
Genf (Mer.-Kr.)	407	46 11 59,1 ,,	− 0 24 36,61	6 9 9,15 ,,
Genua (Marine-St., Mer.-Kr.)	105	44 25 9,3 ,,	− 0 35 41,28	8 55 19,2 ,,
Glasgow (Schottland) . . .	55	55 52 42,6 ,,	+ 0 17 10,55	4 17 38,25 W
Göttingen (Meridiankreis) . .	161	51 31 48,2 ,,	− 0 39 46,22	9 56 33,3 E
*Gohlis bei Leipzig[2] . . .	108	51 21 35,0 ,,	− 0 49 29,54	12 22 23,1 ,,
Gotha (neue Sternwarte)[3] .	320	50 56 37,5 ,,	− 0 42 50,52	10 42 37,8 ,,
Gotha (alte Sternw., s. Seeberg)				
Graz	375	47 4 37,2 ,,	− 1 1 48	15 27 0,0 ,,
Greenwich (Transit Circle) .	47	51 28 38,1 ,,	0 0 0,0	0 0 0,0
Grignon	—	47 33 42 ,,	− 0 17 38	4 24 30,0 ,,
Groningen	4	53 13 19,1 ,,	− 0 26 15,2	6 33 48,0 ,,
*Hamburg (alte St., Mer.-Kr.)	25	53 33 6,0 ,,	− 0 39 53,60	9 58 24,0 ,,
Hamburg-Bergedorf (Mer.-Kr.)	35	53 28 46,7 ,,	− 0 40 57,74	10 14 26,1 ,,
Hamburg (Deutsche Seewarte)	30	53 32 51,8 ,,	− 0 39 53,42	9 58 21,3 ,,
Harrow (Col. Tupmann) . .	66	51 34 47,4 ,,	+ 0 1 19,9	0 19 58,5 W
Heidelberg (Wolfs Sternw.) .	—	49 24 35 ,,	− 0 34 48,4	8 42 6,0 E
Heidelberg (Königstuhl) . .	570	49 23 54,6 ,,	− 0 34 53,13	8 43 16,95 ,,
Heidelberg (Sternw. Mündler s. Mundenheim)				
Helsingfors (Meridiankreis) .	38	60 9 42,6 ,,	− 1 39 49,10	24 57 16,5 ,,
Herèny (v. Gothard) . . .	229	47 15 47,4 ,,	− 1 6 24,6	16 36 9,0 ,,
Ipswich (Orwell Park) . .	—	52 0 33 ,,	− 0 4 55,80	1 13 57,0 ,,
Jena (Univ., Zentr. d. Sternw.)	156	50 55 35,6 ,,	− 0 46 20,22	11 35 3,3 ,,
Jena (Winkler)	174	50 56 15,7 ,,	− 0 46 20,73	11 35 10,95 ,,
Juvisy, südl. v. Paris . . .	83	48 41 37 ,,	− 0 9 29,0	2 22 15,0 ,,
Kalocsa[4]	110	46 31 42 ,,	− 1 15 54,2	18 58 33,0 ,,
*Karlsruhe[5]	110	49 0 29,6 ,,	− 0 33 35,4	8 23 51,0 ,,
Kasan (Universität). . . .	79	55 47 24,3 ,,	− 3 16 28,93	49 7 13,95 ,,
Kasan (Engelhardt). . . .	98	55 50 20,0 ,,	− 3 15 16,4	48 49 6,0 ,,
Kew	10	51 28 6,0 ,,	+ 0 1 15,1	0 18 46,50 W
Kiel (neuer Meridiankreis) .	52	54 20 27,6 ,,	− 0 40 35,45	10 8 51,75 E
Kiew (Meridiankreis) . . .	179	50 27 12,5 ,,	− 2 2 0,57	30 30 8,55 ,,

[1]) v. Engelhardt, 1897 aufgelöst. — [2]) Hr. Winkler; August 1887 nach Jena verlegt. — [3]) Seit 1853. — [4]) Erzbisch. Haynaldsche Sternwarte. — [5]) 1896 nach Heidelberg verlegt.

Sternwarten	Seehöhe	Breite	Unterschied mit Greenwich in Zeit	Länge
	m	° ′ ″	h m s	° ′ ″
Kis Kartal [1]	—	47 41 54,8 N	—1 18 11,6	19 32 54,0 E
Königsberg i. Pr. (Mer.-Kreis)	22	54 42 50,6 „	—1 21 58,98	20 29 44,70 „
*Kopenhagen (Urania-Sternw.)	10	55 41 19,2 „	—0 50 9,11	12 32 16,65 „
Kopenhagen (neue Sternw.) [2].	14	55 41 12,6 „	—0 50 18,69	12 34 40,35 „
Krakau (Meridiankreis) . .	221	50 3 51,9 „	—1 19 50,28	19 57 34,20 „
Kremsmünster (Meridiankreis)	384	48 3 23,1 „	—0 56 31,58	14 7 53,70 „
Landstuhl (Fauth)	385	49 24 42,5 „	—0 30 16,35	7 34 5,25 „
*Leiden (alte Sternwarte) [3] .	—	52 9 28,2 „	—0 17 56,57	4 29 8,55 „
Leiden (neue St., Mer.-Kreis)	6	52 9 20,2 „	—0 17 56,15	4 29 2,25 „
*Leipzig (alte Sternwarte) .	—	51 20 20,1 „	—0 49 29,93	12 22 28,95 „
Leipzig (neue Sternwarte) .	119	51 20 5,9 „	—0 49 33,93	12 23 28,95 „
Leipzig-Gohlis s. Gohlis				
Lemberg	338	49 50 11 „	—1 36 4	24 1 0,0 „
Leyton (London NO) [4] . .	—	51 34 34,0 „	+0 0 0,9	0 0 13,5 W
Lissabon (neue St. Tupada) .	94	38 42 30,5 „	+0 36 44,78	9 11 11,7 „
Lissabon (Marine-Sternwarte)	—	38 42 17,6 „	+0 36 33,6	9 8 24,0 „
*Liverpool (alte Sternwarte) .	—	53 24 47,8 „	+0 12 0,1	3 0 1,5 „
Liverpool [5]	61	53 24 3,8 „	+0 12 17,2	3 4 18,0 „
London (Regents Park) [6]. .	—	51 31 30 „	+0 0 37,1	0 9 16,5 „
Lübeck (Navigationsschule) .	19	53 51 31,1 „	—0 42 45,6	10 41 24,0 E
Lund (Zentr. d. Sternwarte) .	34	55 41 52,0 „	—0 52 44,97	13 11 14,55 „
Lussinpiccolo [7]	42	44 32 11 „	—0 57 52,3	14 28 4,5 „
Lüttich (Ougrée)	128	50 37 6 „	—0 22 12,0	5 33 0,0 „
Lyon	299	45 41 40,8 „	—0 19 8,0	4 47 0,0 „
Madrid (Zentr. d. Sternwarte)	655	40 24 29,7 „	+0 14 45,09	3 41 16,35 W
Mailand (Brera, Gr. Turm) .	120	45 27 59,4 „	—0 36 45,89	9 11 28,35 E
Mannheim (Zentr. d. Sternw.)	98	49 29 11,0 „	—0 33 50,42	8 27 36,3 „
Marburg i. H.	248	50 48 46,9 „	—0 35 4,9	8 46 13,5 „
Markree (Col. Cooper) . . .	45	54 10 31,7 „	+0 33 48,4	8 27 6,0 W
*Marseille (alte Sternwarte) .	29	43 17 49,0 „	—0 21 28,36	5 22 5,4 E
Marseille (neue St., Mer.-Kr.) [8]	75	43 18 19,1 „	—0 21 34,56	5 23 38,4 „
Meudon bei Paris	162	48 48 18 „	—0 8 55,5	2 13 52,5 „
Modena	63	44 38 52,8 „	—0 43 42,8	10 55 42,0 „
Moncalieri	—	44 59 51 „	—0 30 49	7 42 15,0 „
Moskau (Meridiankreis) . .	142	55 45 19,5 „	—2 30 17,03	37 34 15,45 „
Mundenheim (Dr. M. Mündler)	—	49 27 30 „	—0 33 44	8 26 0,0 „
München-Bogenhausen (Westkuppel)	529	48 8 45,5 „	—0 46 26,02	11 36 30,3 „
Neapel (Capo di Monte) . .	164	40 51 45,4 „	—0 57 1,6	14 15 24 „
Neuchâtel	488	46 59 50,6 „	—0 27 49,75	6 57 26,25 „
Nikolajew	55	46 58 22,1 „	—2 7 53,76	31 58 26,4 „
Nizza (Kl. Mer.-Kr.) [9] . .	378	43 43 16,9 „	—0 29 12,15	7 18 2,25 „
Odessa (Univ.-St., Mer.-Kr.) .	55	46 28 36,2 „	—2 3 2,05	30 45 30,75 „
Odessa (Filiale Pulkowa) . .	—	46 28 36,0 „	—2 3 2,19	30 45 32,85 „
Ó-Gyalla (v. Konkoly) . .	113	47 52 27,3 „	—1 12 45,49	18 11 22,35 „
Olmütz (v. Unkrechtsberg) .	--	49 35 43 „	—1 9 8	17 17 0,0 „
Ougrée s. Lüttich				
Oxford (Radcliff Observ.) .	65	51 45 35,4 „	+0 5 2,6	1 15 39,0 W

[1]) Baron von Podmaniczky. — [2]) Seit 1861. — [3]) Seit 1860. — [4]) J. Gurney Barclay. — [5]) Bidston, Birkenhead neue Sternwarte. — [6]) G. Bishop 1836—61. — [7]) Manora Sternwarte. — [8]) Seit 1866. — [9]) R. Bischofsheim.

Sternwarten	Seehöhe	Breite	Unterschied mit Greenwich in Zeit	Unterschied mit Greenwich in Länge
	m	° ′ ″	h m s	° ′ ″
Oxford (Univ. Observ.) . .	64	51 45 34,2 N	+0 5 0,4	1 15 6,0 W
Padua (Mauer-Quadr.) . . .	31	45 24 1,0 „	−0 47 29,15	11 52 17,25 E
Paisley (Coats Observ.) . .	33	55 50 43,8 „	+0 17 43,3	4 25 49,5 W
Palermo	76	38 6 44,0 „	−0 53 25,80	13 21 27,0 E
Paris (Observ. nat.) . . .	59	48 50 11,2 „	−0 9 20,94	2 20 14,1 „
Paris (Montsouris, Westl. Mer.)	—	48 49 18,0 „	−0 9 20,7	2 20 10,5 „
Parma (Univ.-Sternw., Turm)	—	44 48 4,7 „	−0 41 18,79	10 19 41,85 „
Pest s. Budapest				
Petersburg (Akademie) . .	20	59 56 29,7 „	−2 1 13,35	30 18 20,25 „
Petersburg (Univ.-Sternwarte)	4	59 56 32 „	−2 1 11,3	30 17 49,5 „
*Pic du Midi [1])	2870	42 56 35 „	−0 0 34,2	0 8 33 „
Pino Torinense (Turin) [2]) . .	606	45 2 16 „	−0 31 6,0	7 46 30 „
*Plonsk [3])	—	52 37 40,0 „	−1 21 31,9	20 22 58,5 „
Pola	32	44 51 48,6 „	−0 55 22,96	13 50 44,4 „
Portsmouth	—	50 48 3 „	+0 4 24,80	1 6 12,0 W
Potsdam (Astr.-phys. Observ.)	97	52 22 56,0 „	−0 52 15,86	13 3 57,9 E
Potsdam (Geod. Inst., Turm) .	97	52 22 54,8 „	−0 52 16,12	13 4 1,8 „
Prag (Univ.-Sternw., Turm) .	197	50 5 16,0 „	−0 57 40,29	14 25 4,35 „
Prag (Safarik)	—	50 4 24 „	−0 57 48	14 27 „
Pulkowa (Zentr. d. Sternw.)	75	59 46 18,7 „	−2 1 18,58	30 19 38,7 „
Riga (Polytechn. Schule, Turm)	—	56 57 7 „	−1 36 28,11	24 7 1,65 „
Rom (Collegio Rom., Mer.-Kr.)	59	41 53 53,6 „	−0 49 55,36	12 28 50,4 „
Rom (Capitol, Meridiankreis)	63	41 53 33,5 „	−0 49 56,34	12 29 5,1 „
Rom (Vatikan, Meridiankreis)	100	41 54 16,8 „	−0 49 49,28	12 27 19,2 „
Rousdon (Devon)	157	50 42 38 „	+0 11 58,90	2 59 43,5 W
Rugby (Temple Observ.) . .	117	52 22 7 „	+0 5 2,0	1 15 30,0 „
San Fernando bei Cadiz . .	31	36 27 40,4 „	+0 24 49,37	6 12 20,55 „
Scarborough	—	54 16 30 „	+0 1 38,9	0 24 43,5 „
Schwerin	—	53 37 37,9 „	−0 45 40,80	11 25 12,0 E
*Seeberg bei Gotha [4]) . . .	356	50 56 5,2 „	−0 42 55,10	10 43 46,5 „
Senftenberg [5])	—	50 5 10 „	−1 5 50,6	16 27 39 „
South Kensington [6]) . . .	—	51 29 48,0 „	+0 0 41,54	0 10 23,1 W
Speyer	—	49 18 55,2 „	−0 33 45,51	8 26 22,65 E
Stockholm (Meridiankreis) .	44	59 20 32,7 „	−1 12 13,97	18 3 29,55 „
Stonyhurst	116	53 50 40,0 „	+0 9 52,7	2 28 10,5 W
Straßburg (Prov.-Sternwarte)	161	48 34 54 „	−0 31 2,37	7 45 35,55 E
Straßburg (neue St., Mer.-Kr.)	144	48 35 0,4 „	−0 31 4,53	7 46 7,95 „
Teramo (V. Cerulli) . . .	398	42 39 27 „	−0 54 56	13 44 „
Tortosa (Ebro-St., Mer.-Kr.)	—	40 49 14 „	−0 1 58,5	0 29 37,5 „
Toulouse	194	43 36 45,3 „	−0 5 51,0	1 27 45 „
Triest	23	45 38 45,4 „	−0 55 2,90	13 45 43,5 „
Tulse Hill, London (Sir W. Huggins)	53	51 26 47,0 „	+0 0 27,70	0 6 55,5 W
Turin (Meridiankreis) . . .	276	45 4 7,9 „	−0 30 47,15	7 41 47,25 E

[1]) Pic du Midi nach Conn. des temps, fehlt im Berliner Astronom. Jahrbuch; ist wohl aufgehoben. — [2]) Nach Conn. des temps. — [3]) 1898 nach Warschau verlegt. — [4]) 1853 nach Gotha verlegt. — [5]) Senftenberg fehlt im Astronom. Jahrbuch, ist also wohl aufgehoben. — [6]) Nach dem Naut. Almanac.

Sternwarten	Seehöhe	Breite	Unterschied mit Greenwich in Zeit	Länge
	m	° ′ ″	h m s	° ′ ″
Twickenham (G. Bishop) . .	—	51 27 4,2 N	+ 0 1 13,10	0 18 16,5 W
Uccle s. Brüssel				
Upsala (neue St., Pass. Instr.)	21	59 51 29,4 ,,	— 1 10 30,13	17 37 31,95 E
Utrecht	12	52 5 9,5 ,,	— 0 20 31,6	5 7 54,0 ,,
Valkenburg bei Maastricht (Ignat. Coll.)	—	50 52 29,3 ,,	— 0 23 19,91	5 49 58,65 ,,
Venedig (Ist. di Mar. Merc.)	15	45 26 10,5 ,,	— 0 49 22,12	12 20 31,8 ,,
Warschau (Zentr. d. Sternw.)	110	52 13 4,6 ,,	— 1 24 7,25	21 1 48,75 ,,
Warschau (Dr. Jedrzejewicz) .	—	52 13 10 ,,	— 1 24 5	21 1 15,0 ,,
Wien (alte Sternwarte) . .	167	48 12 35,5 ,,	— 1 5 31,61	16 22 54,15 ,,
Wien (Josephst., v. Oppolzer)	214	48 12 53,8 ,,	— 1 5 25,17	16 21 17,55 ,,
Wien (neue Sternwarte) . .	240	48 13 55,4 ,,	— 1 5 21,36	16 20 20,4 ,,
Wien (Ottakrink, v. Kuffner)	285	48 12 46,7 ,,	— 1 5 10,97	16 17 44,55 ,,
Wien (Mil.-geogr. Inst.) . .	—	48 12 40,0 ,,	— 1 5 26,25	16 21 33,75 ,,
Wien (Technische Hochschule)	—	48 11 58,5 ,,	— 1 5 29,71	16 22 25,65 ,,
Wilhelmshaven (Mer.-Kreis) .	9	53 31 52,1 ,,	— 0 32 35,06	8 8 45,9 ,,
Wilna (Pass. Instr.) . . .	122	54 40 59,1 ,,	— 1 41 8,76	25 17 11,4 ,,
Zürich (Mer.-Kreis) . . .	468	47 22 38,3 ,,	— 0 34 12,3	8 33 4,5 ,,
Asien.				
*Abastuman (Russ. Armenien)[1]	1370	42 42,4 N	— 2 51 25	42 51 15 ,,
Taschkent	457	41 19 31,3 ,,	— 4 37 10,69	69 17 40,35 ,,
Bombay (Colaba)	19	18 53 36,2 ,,	— 4 51 15,70	72 48 55,5 ,,
Dehra Dun[2]	682	30 18 51,8 ,,	— 5 12 13,47	78 3 22,05 ,,
Kodaikanal (Südindien)[3] . .	2443	10 13 50 ,,	— 5 9 52,0	77 28 0,0 ,,
Madras	7	13 4 8,1 ,,	— 5 20 59,33	80 14 49,95 ,,
Hongkong	34	22 18 13,2 ,,	— 7 36 41,9	114 10 28,5 ,,
Manila	3	14 35 25 ,,	— 8 3 50	120 57 40,95 ,,
Tokio	—	35 39 17,5 ,,	— 9 18 58,73	139 44 40,95 ,,
Tsingtau (Met.-astr. Stat.) .	—	36 4 11,3 ,,	— 8 1 16,21	120 19 3,15 ,,
Zô-sè (China)	100	31 5 48 ,,	— 8 4 44,80	121 11 12 ,,
Australien.				
Adelaide	43	34 55 38,5 S	— 9 14 20,42	138 35 6,3 ,,
Brisbane	—	27 28 0 ,,	—10 12 6,4	153 1 36,0 ,,
Melbourne	28	37 49 53,1 ,,	— 9 39 54,17	144 58 32,55 ,,
Paramatta	—	33 48 49,8 ,,	—10 4 0,2	151 0 3,0 ,,
Perth (West-Australien) . .	60	31 57 9,6 ,,	— 7 43 21,74	115 50 26,1 ,,
Sydney	44	33 51 41,1 ,,	—10 4 49,60	151 12 24,0 ,,
Wellington (Neu-Seeland, Mt. Cook Observ.)	44	41 16 47,1 ,,	—11 39 5,31	174 46 19,65 ,,
Wellington (Hector Obs.) . .	127	41 17 3,8 ,,	—11 39 4,27	174 46 4,05 ,,
Williamstown (Victoria) . .	—	37 52 7,2 ,,	— 9 39 38,1	144 54 31,5 ,,
Windsor (N. S. W., J. Tebbutt)	16	33 36 30,8 ,,	—10 3 20,77	150 50 11,55 ,,
Afrika.				
*Algier (alte Sternwarte) . .	—	36 44 0 N	— 0 12 16,38	3 4 5,7 ,,
Algier (neue Sternwarte) . .	342	36 47 50 ,,	— 0 12 8,38	3 2 5,7 ,,
Helwan bei Kairo	119	29 51 33 ,,	— 2 5 22	31 20 30 ,,
Kairo	—	30 4 38,2 ,,	— 2 5 8,80	31 17 12 ,,

[1]) Nach Conn. des temps errichtet 1893, aber bald aufgegeben. — [2]) Nach dem Naut. Almanac. — [3]) Desgleichen.

Sternwarten	Seehöhe	Breite	Unterschied mit Greenwich in Zeit	Länge
	m	° ′ ″	h m s	° ′ ″
Sétif (Algerien)	1113	36 11 19 ,,	— 0 21 38,3	5 24 34,5 E
St. Helena	210	15 55 26 S	+ 0 22 52,20	5 43 3 W
Mauritius (R. Alfred Observ.)	54	20 5 39 ,,	— 3 50 12,6	57 33 9 E
Kap der guten Hoffnung. .	16	33 56 3,2 S	— 1 13 54,74	18 28 41,1 ,,
*Feldhausen [1])	43	33 58 56,8 ,,	— 1 13 50,63	18 27 39,45 ,,
Johannesburg	1806	26 10 55,0 ,,	— 1 52 18,0	28 4 30 ,,
Lourenço Marques	59	25 58 4,9 ,,	— 2 10 22,63	32 35 39,45 ,,
Natal	79	29 50 46,6 ,,	— 2 4 1,18	31 0 17,7 ,,
Nordamerika.				
*Albany (alte Sternwarte) .	40	42 39 49,6 N	+ 4 54 59,26	73 44 48,9 W
Albany (neue Sternwarte) [2]) .	40	42 39 12,6 ,,	+ 4 55 6,36	73 46 35,4 ,,
Alfred Centre (N. Y.) . . .	556	42 15 19,8 ,,	+ 5 11 7,13	77 46 46,95 ,,
Allegheny (Pa., alte Sternw.)	349	40 27 41,6 ,,	+ 5 20 2,97	80 0 44,55 ,,
Allegheny (neue Sternwarte)	370	40 28 58,1 ,,	+ 5 20 5,39	80 1 20,85 ,,
Amherst (Mass., alte Sternw.)	122	42 22 17,1 ,,	+ 4 50 4,72	72 31 10,8 ,,
Amherst (neue Sternwarte).	110	42 21 56,5 ,,	+ 4 50 5,98	72 31 29,7 ,,
Annapolis (Md)	—	38 58 53,5 ,,	+ 5 5 56,53	76 29 7,95 ,,
Ann Arbor (Mich.). . . .	285	42 16 48,0 ,,	+ 5 34 55,23	83 43 48,45 ,,
Baltimore	—	39 17 48 ,,	+ 5 6 26,0	76 36 30 ,,
Beloit (Wis.)	—	42 30 9 ,,	+ 5 56 7,4	89 1 51 ,,
Berkeley (Cal.)	97	37 52 23,6 ,,	+ 8 9 2,82	122 15 42,3 ,,
Bethlehem (Pa. Sayre Obs.) [3])	—	40 36 23,5 ,,	+ 5 1 31,94	75 22 59,1 ,,
Boston (University). . . .	—	42 21 32,5 ,,	+ 4 44 15,0	71 3 45,0 ,,
Cambridge (Mass., Harv. Coll.)	24	42 22 47,6 ,,	+ 4 44 31,02	71 7 45,3 ,,
*Chapultepec (alte Sternw.) [4])	—	19 25 17,5 ,,	+ 6 36 38,28	99 9 34,2 ,,
Charlottesville (Va) [5]) . . .	250	38 2 1,2 ,,	+ 5 14 5,26	78 31 18,90 ,,
*Chicago (alte Sternwarte) [6]) .	—	41 50 1,0 ,,	+ 5 50 26,82	87 36 42,3 ,,
Chicago (neue St.) s. Evanston				
Cincinnati (alte Sternwarte)	—	39 6 26,5 ,,	+ 5 37 59,09	84 29 46,35 ,,
Cincinnati (n. St. Mt. Lookout)	263	39 8 19,8 ,,	+ 5 37 41,33	84 25 19,95 ,,
Cleveland (Case Observ.) . .	212	41 30 14,5 ,,	+ 5 26 25,86	81 36 27,9 ,,
Clinton (N.Y., Litchfield Obs.)	276	43 3 16,5 ,,	+ 5 1 37,48	75 24 22,2 ,,
Columbia (Missouri) . . .	225	38 56 51,7 ,,	+ 6 9 18,37	92 19 35,55 ,,
Denver (Col., Chamberlin O.)	1650	39 40 36,4 ,,	+ 6 59 47,67	104 56 55,05 ,,
Des Moines (Lozok) . . .	—	41 36	+ 6 14 30,6	93 37 39 ,,
Evanston (Dearborn Observ.)	175	42 3 33,4 ,,	+ 5 50 42,3	87 40 34,5 ,,
Flagstaff (Ariz., Lowell Obs.)	2210	35 12 30,5 ,,	+ 7 26 44,6	111 41 9,0 ,,
Georgetown College (D. C.) .	46	38 54 26,2 ,,	+ 5 8 18,33	77 4 34,95 ,,
Glasgow (Missouri)	228	39 13 45,6 ,,	+ 6 11 18,06	92 49 30,9 ,,
Hanover (N. H.)	183	43 42 15,2 ,,	+ 4 49 8,0	72 17 0,0 ,,
Hastings on Hudson (Draper)	—	40 59 25,0 ,,	+ 4 55 29,7	73 52 25,5 ,,
Haverford College (Pa) . .	—	40 0 36,5 ,,	+ 5 1 12,79	75 18 11,85 ,,
Hudson (Ohio)	—	41 14 42,6 ,,	+ 5 25 44,19	81 26 2,85 ,,
Jamaica (Montego Bay, Hall) [7])	—	18 24 51 ,,	+ 5 11 29,48	77 52 22,2 ,,
Madison (Wis., Washburn Obs.)	293	43 4 36,7 ,,	+ 5 57 37,9	89 24 28,5 ,,

[1]) Feldhausen fehlt im Astronom. Jahrbuch 1920. — [2]) The new Dudley Obs. seit 1893. — [3]) Auch South Bethlehem genannt. — [4]) 1883 nach Tacubaya verlegt. — [5]) Leander McOrmick Observatory der University of Virginia. — [6]) 1887 geschlossen. — [7]) Nach dem Naut. Almanac.

Sternwarten	See-höhe	Breite	Unterschied mit Greenwich in Zeit	Länge
	m	° ′ ″	h m s	° ′ ″
Mare Island (Cal.)	18	38 5 55,8 N	+8 9 5,59	122 16 23,85 W
Marengo (Ill)	—	42 14 51 „	+5 54 25,2	88 36 18 „
Mexico	2277	19 26 1,3 „	+6 36 26,71	99 6 40,65 „
Middletown (Conn.)	—	41 33 16,0 „	+4 50 37,2	72 39 18,0 „
Minneapolis (Minn.)	—	44 58 39 „	+6 12 56,9	93 14 13,5 „
Montreal (Mc Gill Coll.)	20	45 30 17,0 „	+4 54 18,65	73 34 39,75 „
Mt. Hamilton (Cal., Lick Obs.)	1283	37 20 25,6 „	+8 6 34,85	121 38 42,75 „
Mt. Wilson (Cal., Solar Obs.)	1731	34 12 59,5 „	+7 52 14,33	118 3 34,95 „
Nashville (Tenn., Vanderbilt O.)	—	36 8 58,2 „	+5 47 12,81	86 48 12,15 „
New Haven (Conn., alte St.)	—	41 18 36,5 „	+4 51 42,41	72 55 36,15 „
New Haven (Yale Univ., n. St.)	40	41 19 22,3 „	+4 51 40,53	72 55 7,95 „
New York (Rutherford)	—	40 43 48,5 „	+4 55 56,66	73 59 9,9 „
New York (Columbia Univ.)	—	40 45 23,1 „	+4 55 53,73	73 58 25,95 „
Northfield (Minn., Goodsell O.)	286	44 27 41,6 „	+6 12 36,0	93 9 0,0 „
Northampton (Mass.)	—	42 19 7 „	+4 50 32,9	72 38 13,5 „
Oakland (Cal., Charbot Obs.)	11	37 48 5 „	+8 9 6,3	122 16 34,5 „
Ogden (Utah, Geod. Stat.)	—	41 13 8,6 „	+7 27 59,65	111 59 54,75 „
Ottawa	84	45 23 37,3 „	+5 2 51,93	75 42 58,95 „
Oxford (Mississippi)	—	34 22 12,6 „	+5 58 7,1	89 31 46,5 „
Philadelphia (Flower Observ.)	74	39 58 2,1 „	+5 1 6,6	75 16 39 „
Philadelphia (Penns., alte St.)	—	39 57 8 „	+5 0 38,6	75 9 39 „
Poughkeepsie (N. Y. Vass. Coll.)	46	41 41 18 „	+4 55 33,60	88 53 24,0 „
Princeton (N. J. neue Sternw.)	76	40 20 55,8 „	+4 58 39,53	74 39 52,95 „
Providence (R. I., Seagrave Obs.)	64	41 49 46,4 „	+4 45 37,62	71 24 24,3 „
Providence (Ladd Observ.)	65	41 44 44,4 „	+4 45 35,68	71 23 55,2 „
Quebec	94	46 48 17,3 „	+4 44 49,4	71 12 21,0 „
Rochester (N. J. Lewis Swift)	172	43 9 16,8 „	+5 10 21,87	77 35 28,05 „
St. Louis (Missouri)	—	38 38 3,6 „	+6 0 49,15	90 12 17,25 „
San Francisco (Davidson Obs.)	—	37 47 28,0 „	+8 9 42,81	122 25 42,15 „
South Hadley	76	42 15 18,2 „	+4 50 20,38	72 35 5,7 „
Tacubaya (Mexico) [1]	2322	19 24 17,5 „	+6 36 46,53	99 11 37,95 „
Taunton (Mass. Metcalt)	8	41 54 „	+4 44 20	71 5 „
Toronto	108	43 39 35,9 „	+5 17 34,69	79 23 40,35 „
Troy (N. Y.)	—	42 43 52,9 „	+4 54 44,60	73 41 9,0 „
Urbana (Ill.)	236	40 6 20,2 „	+5 52 53,97	88 13 29,55 „
Washington (alte Sternwarte)	31	38 53 38,9 „	+5 8 12,13	77 3 1,95 „
Washington (Georget. Heights)	82	38 55 14,0 „	+5 8 15,80	77 3 57 „
Washington (Smiths. Institut., Astrophys. Observ.) [2]	—	38 53 17,3 „	+5 8 6,24	77 1 33,6 „
Washington (Kath. Univ.)	—	38 56 14,8 „	+5 8 0,0	77 0 0,0 „
*Westpoint (N. Y., alte St.) [3]	—	41 23 31 „	+4 55 49,40	73 57 21 „
Westpoint (neue Sternwarte)	170	41 23 22,1 „	+4 55 50,6	73 57 39 „
Whitestone (N. Y., Field Obs.)	—	40 47 21,6 „	+4 55 7,7	73 46 55,5 „
Williams-Bay (Wis., Yerkes O.)	335	42 34 12,6 „	+5 54 13,28	88 33 19,2 „
Williamstown (Mass.)	213	42 42 49 „	+4 52 53,5	73 13 22,5 „

[1]) Seit 1883, früher in Chapultepec. — [2]) Seit 1883. — [3]) Fehlt in den eueren astronom. Jahrbüchern.

Sternwarten	See-höhe	Breite	Unterschied mit Greenwich in Zeit	Länge
Südamerika.				
	m	° ′ ″	h m s	° ′ ″
Arequipa	2451	16 22 28,0 S	+ 4 46 11,73	71 32 55,95 W
Bogota	2700	4 35 48 N	+ 4 56 59	74 14 45 ,,
Caracas	1046	10 30 30 ,,	+ 4 27 43,6	66 55 54 ,,
Córdoba (Argentinien) . . .	439	31 25 15,5 S	+ 4 16 48,2	64 12 3 ,,
La Plata	12	34 54 30 ,,	+ 3 51 37,10	57 54 16,5 ,,
Porte Alegre (Mer.-Kreis). .	—	30 1 51 ,,	+ 3 24 53,2	51 13 18 ,,
Quito	2846	0 14 0 ,,	+ 5 15 20	78 50 ,,
Rio de Janeiro	63	22 54 23,7 ,,	+ 2 52 41,52	43 10 22,8 ,,
Santiago de Chile (alte St.)	619	33 26 25,4 ,,	+ 4 42 36,90	70 39 13,5 ,,
Santiago (neue Sternwarte) .	519	33 26 42,0 ,,	+ 4 42 46,40	70 41 36 ,,

Personennamen-Register.

Das nachfolgende Register enthält die Namen der angeführten Autoren oder anderer Persönlichkeiten, nicht aber die geographischen Namen. Es beziehen sich die Seitenzahlen wie folgt auf die Hauptartikel des Bandes XXXVIII:

Druck von Justus Perthes in Gotha.





